## Amatérské radio

**Vydavatel:** AMARO spol. s r.o. ve spolupráci s MAGNET-PRESS Slovakia s.r.o.
**Adresa redakce:** Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: 57 31 73 14
e-mail: kraus@jmtronic.cz

**Redakce:** Alan Kraus, Pavel Meca
**Ročně vychází** 12 čísel, cena výtisku 30 Kč, roční předplatné 312 Kč.
**Objednávky předplatného** přijímá Michaela Jiráčková, Radlická 2, 150 00 Praha 5
**Rozšiřuje** PNS a.s., Transpress spol. s r.o., Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.
**Objednávky inzerce** přijímá redakce.

**Distribúciu, predplatné a inzerciu pre Slovenskú republiku zabezpečuje:**
Magnet-Press Slovakia s.r.o., P.O.BOX 169, 830 00 BRATISLAVA
tel./fax: 07/444 545 59 -predplatné
tel./fax: 07/444 546 28 -administratíva
tel./fax: 07/444 506 93 -inzercia
Sídlo firmy: Teslova 12, 821 02 Bratislava

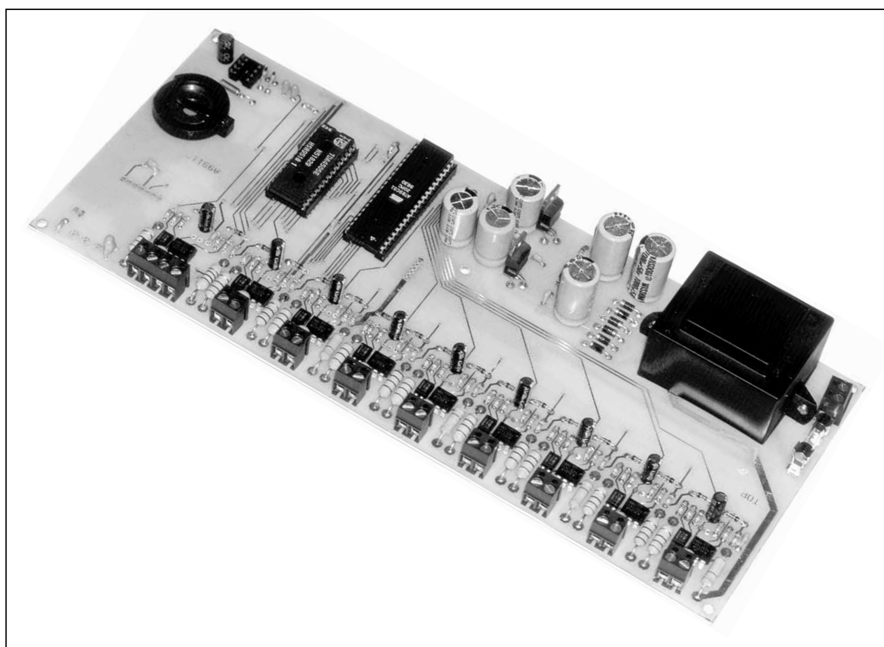
**Podávání novinových zásilek** povolené Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)




**Sazba a DTP:** AK DESIGN - Alan Kraus




**ISSN 0322-9572, č.j. 46 043**

# Obsah

# Amatérské radio v roce 1999

### Vážení čtenáři,

Vaše Amatérské radio vstupuje již do 48. roku své existence. Že to nebyla vždy cesta jednoduchá dokumentuje i nedávná minulost. Po až příliš častých personálních a tím i koncepčních změnách v redakci se nyní zdá, že se blýská na lepší časy. Zřejmě nejdůležitější novinkou je zásadní změna práce redakce. Amatérské radio bylo dříve odkázáno výhradně na příspěvky čtenářů a externích spolupracovníků. Vzhledem ke změnám ve společnosti (zaplať pánbůh) postupně mizí teplá místečka, sice s nepříliš zajímavým platem, ale na druhé straně s minmálním pracovním vytížením, která mnoha lidem umožňovala se pod zástěrkou pracovního procesu věnovat zcela jiným činnostem. Tato změna, pro společnost jistě dobrá, však znamenal katastrofální úbytek příspěvků, nutných pro tvorbu časopisu. Protože se ani po půldruhém roce od doby, kdy časopis získal současný vlastník, přes četné žádosti ke čtenářům nepodařilo získat dostatečné množství kvalitních příspěvků, Amatérské radio by bylo odsouzeno k živoření někde na periferii čtenářského zájmu. Za této situace byl s podporou vydavatele vytvořen kolektiv stálých spolupracovníků redakce, který je schopen připravovat příspěvky do časopisu „na objednávku", což nám dává možnost aktivně tvořit koncepci časopisu. Hlavní váha je přitom samozřejmě kladena na konstrukční příspěvky, které jsou pro většinu čtenářů jádrem časopisu našeho zaměření. V této oblasti bychom se chtěli soustředit zejména na nové součástky a obvodová řešení. Protože nechceme amatéry degradovat na pouhé „osazovače a páječe" při slepém kopírování uveřejněných konstrukcí, budeme k nejzajímavějším použitým součástkám v konstrukcích otiskovat též základní katalogové údaje (aplikační listy), jak již bylo uvedeno v AR 11/98 a AR 12/98. Výrazně by se měl zvýšit podíl konstrukcí, využívajících nejmodernější procesorové obvody a programovatelná hradlová pole, která mezi amatéry za hranicemi směrem na západ již zcela zdomácněla, v našich krajích jsou však stále vyhrazena pouze profesionálním vývojářům pro průmyslové aplikace.

Dalším krokem pro zvýšení atraktivnosti uveřejňovaných konstrukcí bude zajištění mechanických dílů, jako jsou skříňky včetně předních a zadních panelů s potiskem, síťové transformátory, knoflíky, speciální konektory a jiné obtížně dostupné součástky. Naším cílem je dosáhnout u amatérských konstrukcí nejen dobrých technických parametrů, ale i profesionálního vzhledu, aby se nikdo za svou práci nemusel stydět.

Pro zlepšení vlastností vyvíjených konstrukcí a možnosti jejich objektivního měření, zejména v oblasti nízkofrekvenční techniky, s výraznou podporou vydavatele postupně rozšiřujeme technické vybavení redakční laboratoře. Jako zlatý hřeb programu bychom měli na jaře získat špičkový analyzátor nízkofrekvenčních zařízení americké firmy Audio Precision, systém Portable One, který umožňuje komplexně měřit všechny základní vlastnosti nf zařízení (více o tomto zajímavém přístroji v samostatném článku v tomto čísle).

Ke všem konstrukcím připraveným redakcí budou k dispozici též desky s plošnými spoji. Protože bude stoupat podíl konstrukcí s mikroprocesory, budeme stále více používat dvoustranné prokovené spoje, které jsou v amatérských podmínkách prakticky nerealizovatelné. Redakce proto navázala úzkou spolupráci s firmou Printed v Mělníku, která bude zajišťovat výrobu veškerých desek plošných spojů pro konstrukce z Amatérského radia. Podrobnosti naleznete na stránce čtenářského servisu na konci inzertní přílohy.

Pro ty z vás, kteří touží zhotovit si vše od začátku až do konce vlastníma rukama (a to i včetně desek s plošnými spoji) jsme připravili zcela novou službu. I když již léta jsou v radioamatérských časopisech u konstrukcí otiskovány obrazce plošných spojů, jsou reálné možnosti zhotovení kvalitní desky z předlohy v měřítku 1:1 diskutabilní a kvalitnější předloha v měřítku např. 2:1 již vyžaduje profesionální reprodukční zařízení - tudíž opět nic pro obyčejného amatéra. Současný prudký rozvoj Internetu však dává zcela nové možnosti. Od tohoto čísla AR budou všechny desky plošných spojů redakcí zpracovaných konstrukcí (stále opakuji redakcí zpracované, protože příspěvky od externích autorů, které jsou dodány již hotové, nejsme schopni z technologických důvodů takto nabídnout) dostupné na naší www stránce ve formátu PDF. Protože originální podklady jsou do PDF formátu převedeny z vektorové podoby, může si případný zájemce vytisknout (nebo i nechat nasvítit film!) obrazec desky v profesionální kvalitě. S Internetem, laserovou tiskárnou a nažehlovací fólií pro přenos obrazce na desku spojů můžete zhotovit kvalitní desku s plošnými spoji během několika minut. Podrobnosti naleznete v samostatném článku v tomto čísle AR.

Jak sami vidíte, plány redakce pro rok 1999 nejsou rozhodně skromné. Pokud jste si však vzali do ruky poslední tři čísla AR, naše sliby se již začínají pomalu realizovat. Malý kousek práce máme již za sebou, ale ten největší nás teprve čeká - vrátit Amatérskému radiu jeho původní úroveň a vytvořit z něj skutečně kvalitní informační médium v oboru, který nás všechny spojuje - v elektronice.

Vaše redakce

# Internet a elektronické součástky

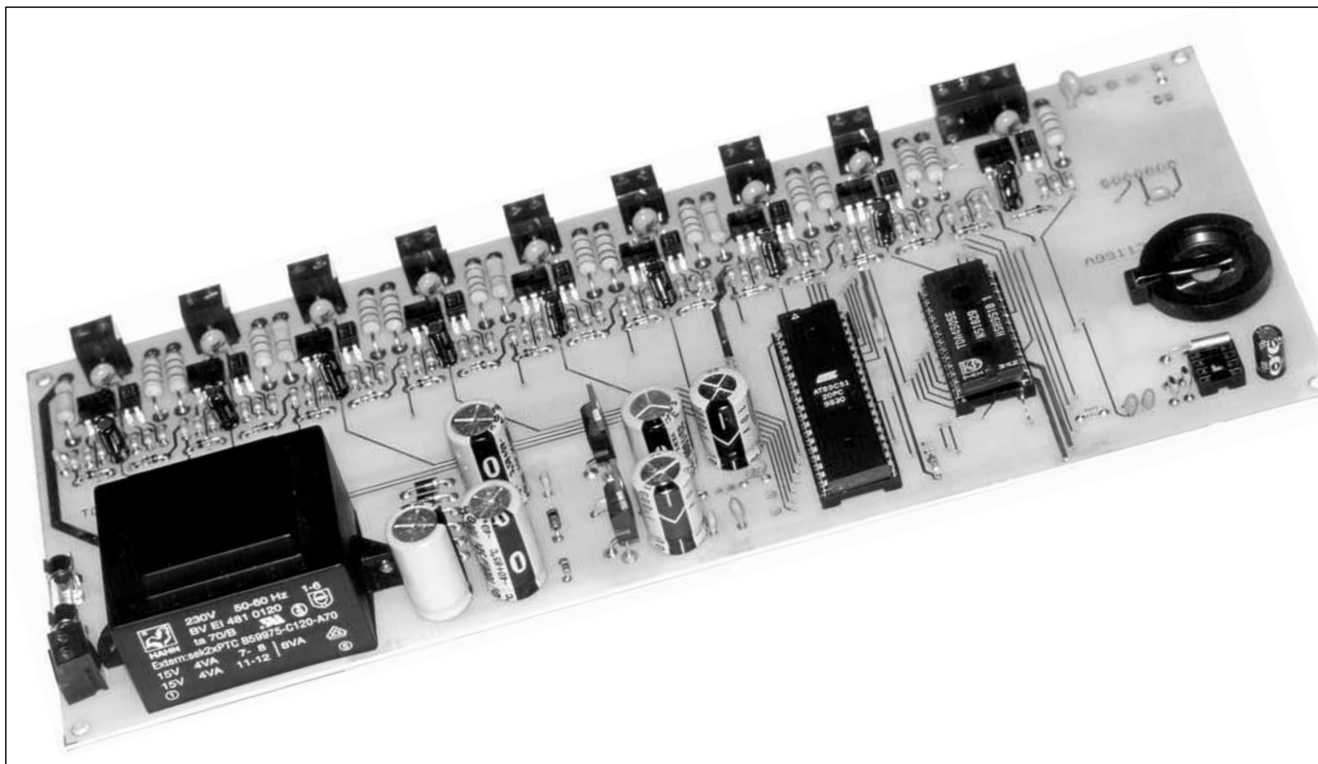
Každý, kdo se zabývá vývojem elektronických zařízení, se již někdy setkal s problémem, kde získat katalogové údaje o nějaké součástce. Díky prudkému rozvoji Internetu se dnes nabízí řada možností, jak požadované údaje najít. Zde je několik tipů na www stránky, které obsahují odkazy a vyhledávací filtry desetitisíců katalogových listů předních výrobců:

www.partminer.com/partminer/index.html
www.farnell.com
www.conrad.de/index/html

-AK-

# Domácí telefonní ústředna





**Důležité upozornění:**

**K JTS (jednotné telekomunikační síti) smí být připojována pouze zařízení, která jsou k tomuto účelu homologována. Popsaná telefonní ústředna může být provozována pouze samostatně, případně připojena k privátní pobočkové ústředně.**

Jednou z oblastí, ve které se již delší dobu uplatňuje moderní číslicová technika, jsou telekomunikace. I když naše republika patří podle informací z tisku k zemím s nejprudším rozvojem mobilních telefonů, starý dobrý telefonní aparát ještě hned tak do šrotu nepůjde. Ve větších rodinných domcích, menších podnicích a dalších místech proto může najít uplatnění naše domácí telefonní ústředna.

I když se jedná o poměrně jednoduchou a i v amatérských podmínkách snadno realizovatelnou konstrukci, užitné vlastnosti popisované telefonní ústředny výrazně přesahují rámec běžných stavebních návodů.

## Základní vlastnosti

Ústředna je navržena pro připojení osmi telefonních stanic. Devátý vstup je připraven pro připojení elektrického vrátného s interkomem (není součástí ústředny, popis jeho konstrukce přineseme v některém z příštích čísel AR). Drobnou změnou dvou součástek můžeme i devátý vstup použít pro běžnou účastnickou stanici. Ústřednu můžeme připojit i k telefonní síti (ovšem s výše uvedenými omezeními, to znamená, že může být připojena například ke stávající podnikové ústředně pro rozšíření počtu připojitelných linek, ale ze zákona se nesmí připojit přímo k JTS (i když komunikační modul CPG2100 splňuje homologační podmínky, případný zájemce by musel požádat o homologaci celé ústředny, což je prakticky nemožné).

## Funkce telefonní ústředny

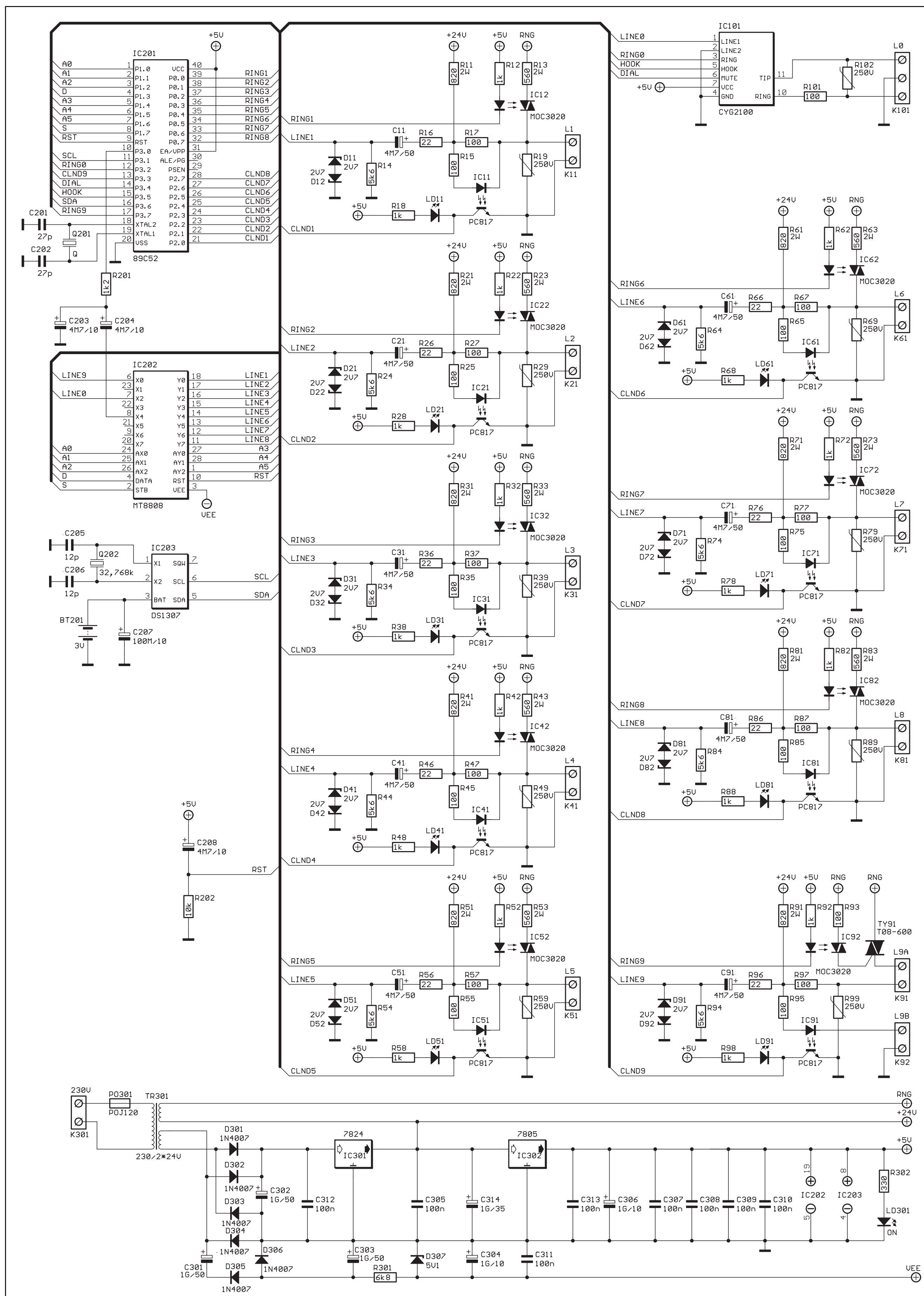
K telefonní ústředně můžeme připojit libovolný telefon s impulsní volbou, přičemž je schopna spojit současně až čtyři hovory, to znamená, že spolu může hovořit až osm účastníků (samozřejmě vždy alespoň ve dvojicích). Další funkcí ústředny je možnost přesměrování hovoru, to znamená, že pokud nám někdo zavolá, ale požaduje jiného účastníka, můžeme tento hovor přesměrovat na jiné číslo. Ústředna též umožňuje „zaparkování“ hovoru, to znamená, že se například během hovoru můžeme někoho dalšího na něco zeptat: Probíhající hovor zaparkujeme, zavoláme jiného účastníka a po ukončení hovoru zavěsíme. Ústředna nám opět sama spojí zaparkovaný hovor.

Jestliže potřebujeme uskutečnit konferenční hovor, můžeme propojit více účastníků současně do jednoho hovoru.

Pokud ústřednu rozšíříme o možnost připojení na státní linku (přes privátní pobočkovou ústřednu), můžeme programově pro každou linku samostatně povolit nebo zakázat "volání ven". To má při stoupajících cenách poplatků SPT Telecom stále větší význam.

Poslední nezanedbatelnou vlastností ústředny je, že si můžeme z každého telefonu sami navolit "buzení". Jsou dokonce dvě možnosti, a to jednorázové nebo pravidelné buzení, kdy nás telefon budí denně vždy ve stejnou dobu.

Z tohoto stručného popisu vlastností je zřejmé, že domácí telefonní ústředna



*Obr. 1. Schéma zapojení domácí telefonní ústředny.*

disponuje všemi základními možnostmi, které se od podobného zařízení očekávají.

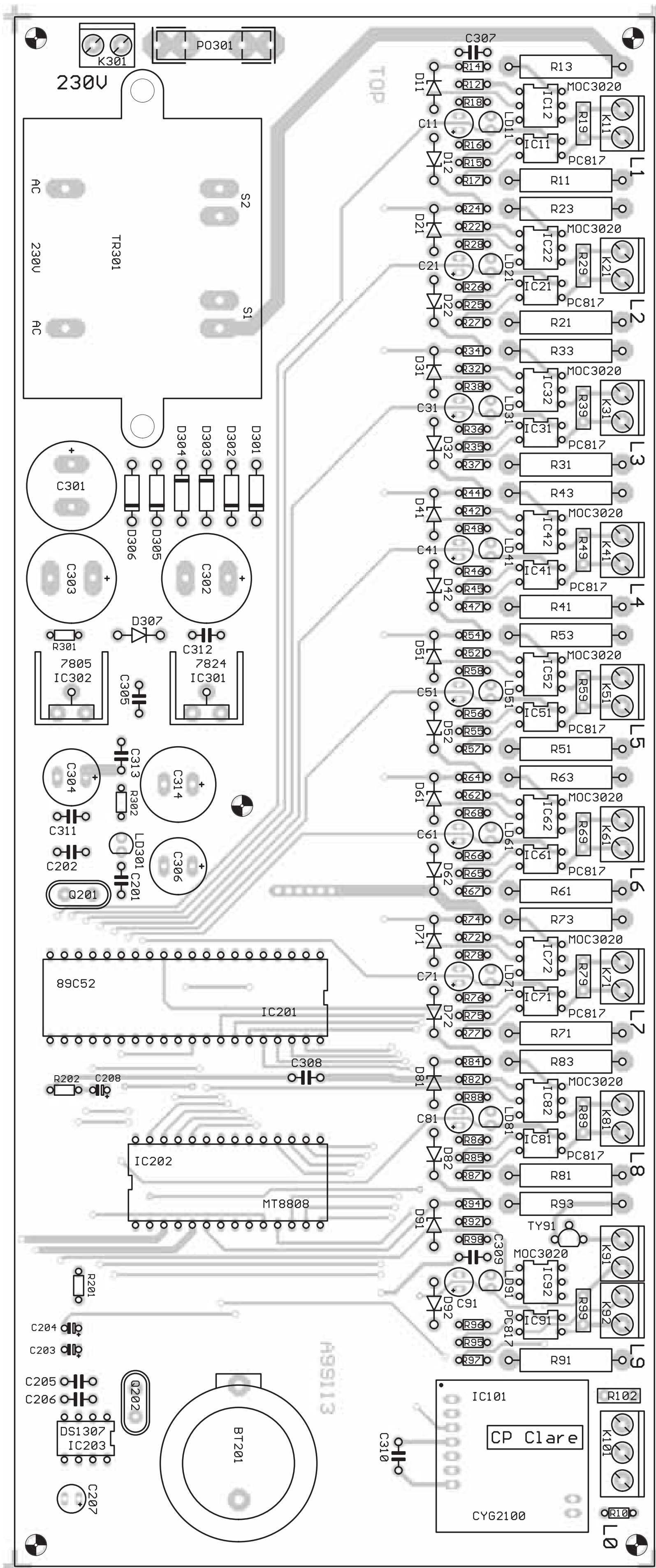
## Popis zapojení

Celkové schéma zapojení je na obr. 1. I když na první pohled vypadá složitě, je to dáno pouze devětkrát se opakujícím motivem obvodu rozhraní pro připojení linek 1 až 9. Ještě poznámka k číslování součástek. Pro přehlednost jsou obvody rozhraní pro připojení účastnických stanic označeny po desítkách čísly od 11 do 91 (např. odpor R11 pro linku 1 a R91 pro linku 9). Centrální procesorová a ovládací část ústředny má čísla od 201 (IC201, R201), součástky napájecího zdroje začínají u 301 a obvod komunikačního rozhraní pro připojení na státní linku má čísla od 101.

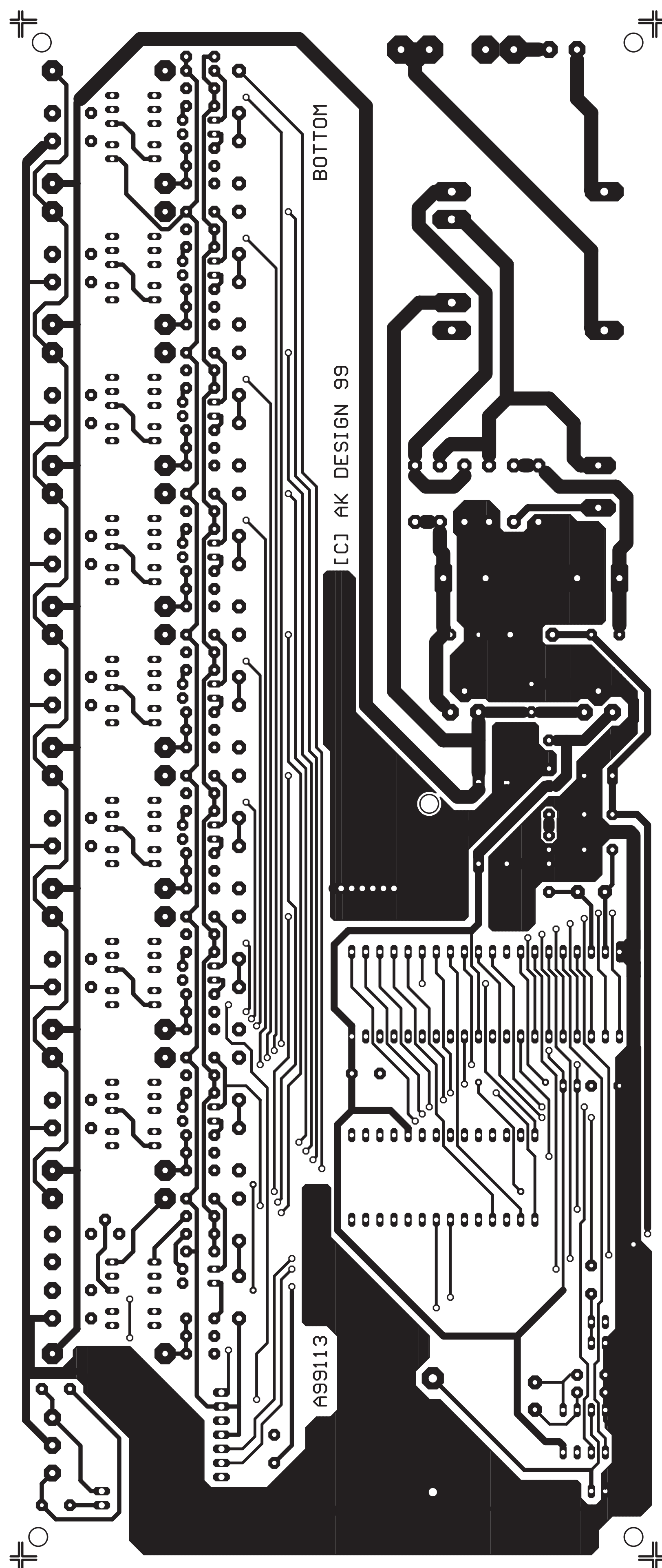
Jádrem telefonní ústředny je mikroprocesor 89C52 IC201. Procesor je řízen hodinovým signálem kmitočtu 24 MHz (krystal Q201 s kondenzátory C201 a C202). Korektní start mikroprocesoru po připojení napájecího napětí zabezpečuje obvod reset, tvořený odporem R202 a kondenzátorem C208, který je připojen také k obvodu IC202 MT8808. Port P0 procesoru obsluhuje funkce vyzvánění jednotlivých linek L1 až L8, port P2 testuje stav linek L1 až L8 (zvednutí telefonu, vytáčení čísla...). Port P1 ovládá obvod analogového multiplexeru IC202, MT8808. K portu P3 je připojeno ovládání rozhraní pro připojení vnější linky, linky L9 pro elektrického vrátného (případně devátého účastníka) pro komunikaci s obvodem reálného času a zálohování nastavených dat při výpadku napájení IC203 typu DS1307.

Vlastní propojování hovorů má na starosti obvod MT8808 firmy MITEL. Jde o programovatelné pole 8x 8 analogových spínačů. Podrobnější popis obvodu naleznete v Aplikačních listech AR. Poslední obvod procesorové části, IC203, je DS1307. Je to obvod reálného času, který obsahuje čítače vteřin, minut, hodin, data v měsíci, měsíců, dne v týdnu a letopočtu s kompenzací přestupných let až do roku 2100. Mimo to obsahuje ještě zálohovací paměť RAM pro uložení naprogramovaných dat při výpadku napájecího napětí.

Také podrobnější popis tohoto obvodu bude zařazen do Aplikačních




Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji.




listů některého AR. Obvod DS1307 používá svůj vlastní oscilátor, který je řízen standardním hodinovým krystalem Q202 s kmitočtem 32,768 kHz. Při výpadku napájecího napětí používá DS1307 zálohování lithiovou baterií BT201. V zapojení je použita běžná baterie typu CR2025 (3 V) v držáku umístěném na desce plošných spojů. Posledním obvodem centrální jednotky je článek RC, R201, C203 a C204. Tento obvod tvaruje signál pravoúhlého průběhu o kmitočtu 800 Hz, vytvářený procesorem, který se používá pro generování informačních tónů pro jednotlivé linky. Upravený signál se přivádí na vstup X4 obvodu MT8808.

Telefonní ústředna umožňuje připojit osm účastnických stanic. Ty zapojujeme ke svorkovnicím K11 až K91. Protože všechna účastnická rozhraní jsou shodná, popíšeme si pouze obvod linky 1.

Rozhraní je k centrální části ústředny připojeno třemi vodiči - RING1, LINE1 a CLND1. Signál RING1 spíná na konektor K11 vyzváněcí napětí 50 Hz. Pokud se na lince RING1 objeví úroveň LO, optotriak IC12 sepne střídavé napětí ze zdroje (RNG) a přes omezovací odpor R13 připojí k účastnické lince. R12 omezuje proud LED optotriaku. Vlastní přenos (hovor) se uskutečňuje po vodiči LINE1. Kondenzátor C11 stejnosměrně odděluje telefonní linku od obvodu analogové spínací matice MT8808 a procesoru. Odpor R16 s diodami D11 a D12 tvoří omezovač nf signálu a chrání vstup IC202 proti přepětí.

R11 zajišťuje proudové napájení telefonní linky (asi 20 mA). Použití odporu zjednodušuje zapojení, správně by na tomto místě měl být zdroj konstantního proudu. Odpory R15 a R17 spolu s optočlenem IC11 detekují stejnosměrné uzavření smyčky (zvednutí telefonu, přerušování při vytáčení čísla apod.). Stav smyčky je na výstupu indikován LED LD11, napájenou přes odpor R18 ze zdroje +5 V a současně snímán procesorem signálem CLND1. LED LD11 svítí, pokud je zvednut telefon na lince 1 a bliká při vytáčení čísla (pulsní volba). Varistor R19 tvoří přepěťovou ochranu linky.

Linka L9 je určena pro připojení elektrického vrátného s dorozu-

*Obr. 3. Obrazec desky s plošnými spoji A99113-1. Strana spojů. Zmenšeno na 90 % originálu.*

míváním. Je zapojena téměř identicky jako linky L1 až L8, pouze vyzváněcí napětí je na konektor K91 přivedeno přes triak TY91 přímo, bez omezovacího odporu. Tímto napětím se ovládá zámek dveří. Zapojení vrátného bude otištěno v některém z příštích čísel AR. Pokud tuto funkci nepožadujeme, můžeme linku L9 použít jako další účastnickou přípojku. Miniaturní odpor R93 100 Ω nahradíme odporem 560 Ω/2 W jako u linek L1 až L8) a vypustíme triak TY91. Jeho vývody G a A2 na desce spojů propojíme. Oba vývody svorkovnice K91 spojíme s vývodem optočlenu na svorkovnici K92 a úprava je hotova.

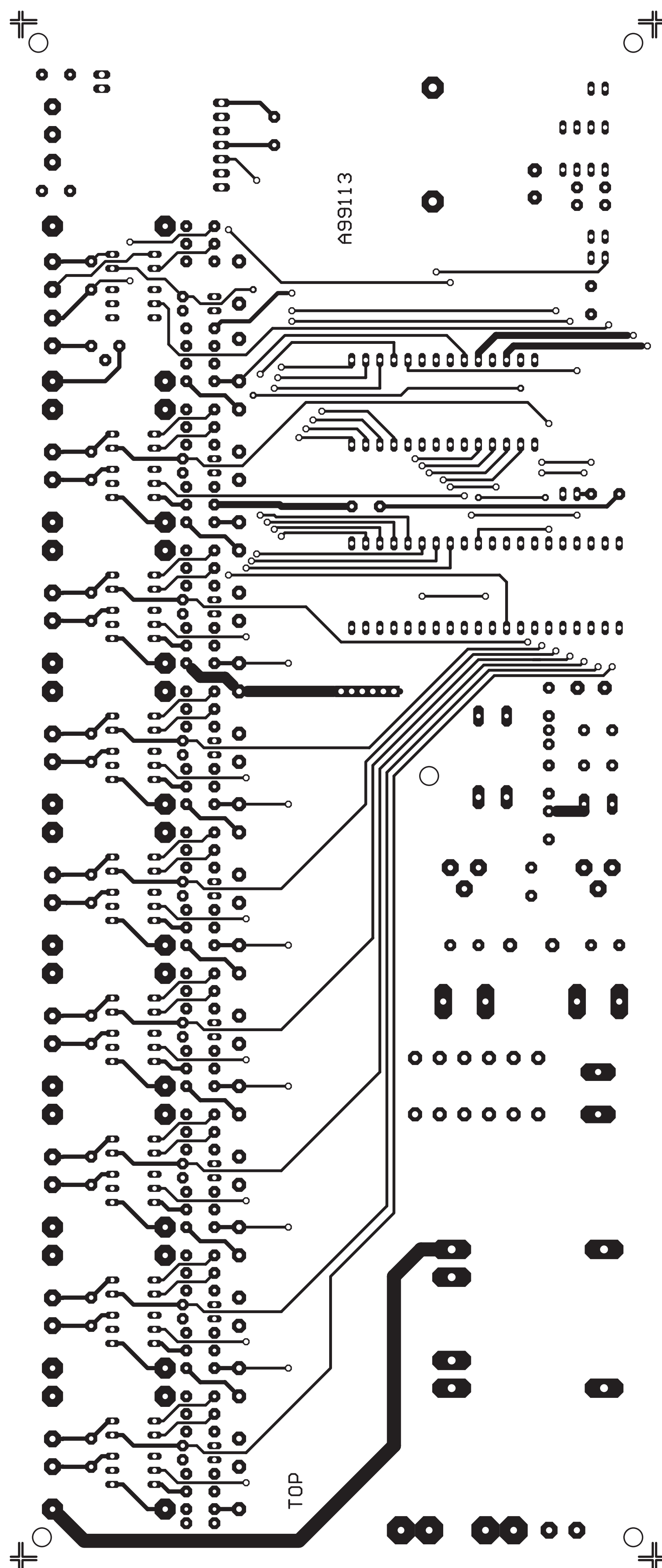
## Napájecí zdroj

K napájení potřebujeme +5 V pro procesorové obvody, +24 V pro napájení proudové smyčky účastnických stanic a střídavé napětí 50 Hz pro vyzváněcí obvod. Pro napájecí zdroj tedy použijeme síťový transformátorek s dvojitým sekundárním vinutím 2x 24 V. Napětí z jedno vinutí použijeme po usměrnění a stabilizaci regulátorem IC301 jako zdroj +24 V. Protože odběr procesoru ze zdroje +5 V je minimální, použijeme k získání napětí +5 V další regulátor, IC302, napájený z výstupu IC301. Pro obvod MT8808 potřebujeme ještě zdroj záporného napětí $V_{EE}$. Ten získáme ze sekundárního vinutí transformátoru obvodem, tvořeným kondenzátorem C301 a diodami D305 a D306. Kondenzátor C303 záporné napětí filtruje a Zenerova dioda D307 s odporem R301 ho zmenší na požadovaných -5 V.

Druhé sekundární vinutí slouží jako zdroj střídavého napětí pro vyzváněcí obvod (RNG). Se stejnosměrnými obvody zdroje je toto vinutí spojeno na potenciálu +24 V (na výstupu IC301), takže střídavých 24 V je superponováno na stejnosměrném napětí +24 V.

## Obvod vnějšího komunikačního rozhraní

Pokud budeme telefonní ústřednu používat jako samostatnou, jsou popsané obvody vše, co ke své činnosti potřebuje. Jestliže počítáme s tím, že ústřednu budeme používat ve spojení s pobočkovou ústřednou, musíme zajistit korektní připojení k telefonní




*Obr. 4. Obrazec desky s plošnými spoji A99113-1. Strana součástek. Zmenšeno na 90 % originálu.*

síti. To řeší specializovaný obvod CYG2100 firmy CP Clare (IC101). Tento obvod je ze strany procesoru a ústředny ovládán signály LINE0, RING0, HOOK a DIAL, na výstupu se přímo připojuje k telefonní síti. Protože tento obvod je relativně drahý (650 Kč bez DPH) a má význam pouze tehdy, pokud chceme ústřednu připojit na veřejnou telekomunikační síť, je na desce spojů připraveno místo pro jeho montáž (jedná se o hybridní modul s vývody do desky plošných spojů), ale není součástí stavebnice telefonní ústředny. Případné zájemce odkazujeme na firmu ENIKA Nová Paka, která je výhradním zástupcem firmy CP Clare a obvod CYG2100 dodává.

Obvod IC101 je ve směru k JTS chráněn odporem R101 a varistorem R102

### Stavba

Telefonní ústředna je zhotovena na dvoustranné desce s plošnými spoji s prokovenými otvory o rozměrech 277 x 114 mm. Na obr. 2 je rozložení součástek na desce s plošnými spoji, na obr. 3 a 4 jsou obrazce desky spojů.

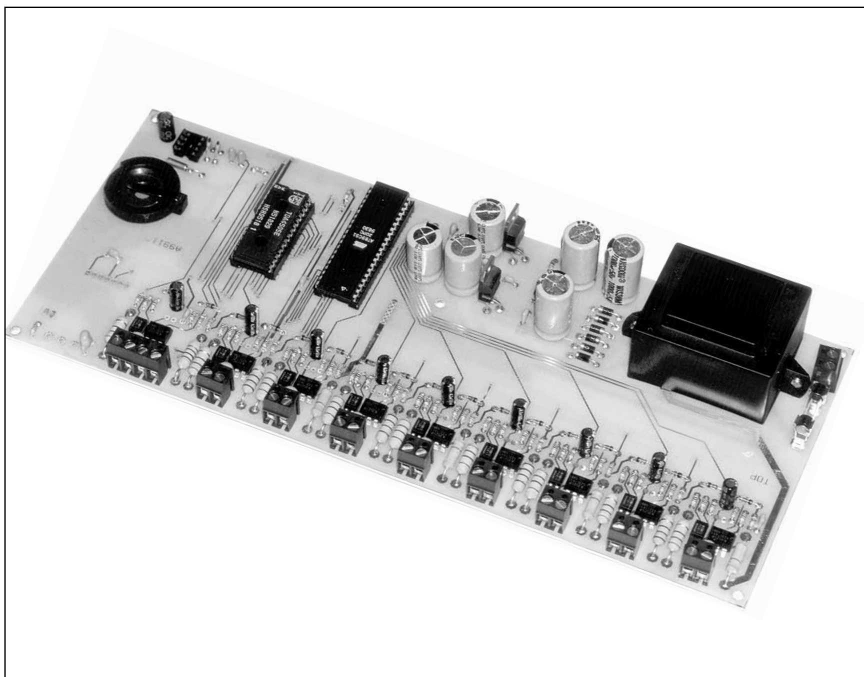
Všechny součástky jsou umístěny na desce se spoji. Dvoustranná deska plošnými spoji zjednodušuje práci (odpadají případné drátové propojky), vyžaduje však pečlivou kontrolu pájených součástek, protože v případě omylu se zapájené součástky bez speciálního nářadí (odsávačky nebo vyfukovačky) obtížněji vyjímají. Po osazení desku spojů pečlivě zkontrolujeme (nejlépe pomocí lupy) a odstraníme případné závady. Protože procesor se dodává již naprogramovaný, měla by být po připojení napájecího napětí telefonní ústředna připravena k činnosti.

Stavebnici telefonní ústředny si můžete písemně nebo faxem objednat u firmy Jiří Mraček - stavebnice, PO BOX 21, PSČ 186 21, Praha 8 - Karlín, fax: 02-24 31 92 93.

Stavebnice ústředny A99113, obsahující všechny součástky podle seznamu součástek (mimo obvod CYG2100), stojí 3 599,- Kč včetně DPH. Samotná deska s plošnými spoji stojí 790,- Kč. Naprogramovaný procesor 89C52-A113 stojí 590,- Kč.

V příštím, závěrečném díle, si popíšeme obsluhu a programování jednotlivých funkcí telefonní ústředny.

-MK-



### Seznam součástek

odpory 0204
R57, R65, R67, R75, R77, R101,
R15, R17, R25, R27, R35, R37,
R45, R47, R55, R85, R87,
R95, R97 . . . . . . . . . . . . . . . . . 100 Ω
R202 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 10 kΩ
R12, R18, R22, R28, R32, R38,
R42, R48, R52, R58, R62, R68,
R72, R78, R82, R88, R92, R98 . . 1 kΩ
R201 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1,2 kΩ
R16, R26, R36, R46, R56,
R66, R76, R86, R96 . . . . . . . . . . 22 Ω
R302 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 330 Ω
R14, R24, R34, R44, R54,
R64, R74, R84, R94 . . . . . . . . 5,6 kΩ
R301 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6,8 kΩ

odpory 2W metal.
R93 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 100 Ω
R13, R23, R33, R43, R53, R63,
R73, R83 . . . . . . . . . . . . . . . . . 560 Ω
R11, R21, R31, R41, R51, R61,
R71, R81, R91 . . . . . . . . . . . . . 820 Ω

R102, R19, R29, R39, R49, R59,
R69, R79, R89, R99 . . . . varistor 250V

C201, C202 . . . . . . . . . . . . . . . 27 pF
C205, C206 . . . . . . . . . . . . . . . 12 pF
C207 . . . . . . . . . . . . . . . . 100 μF/10 V
C301 až C304 . . . . . . . . . 1 mF /50 V
C305 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 100 nF
C306 . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 mF/10 V
C307 až C313 . . . . . . . . . . . . . 100 nF
C314 . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 mF/35 V
C11, C21, C31, C41, C51,
C61, C71, C81, C91 . . . . . 4,7 μF/50 V
C203, C204, C208 . . 4,7 μF/10 V tant.

D301 až D306 . . . . . . . . . . . . 1N4007
D11, D12, D21, D22, D31,
D32, D41, D42, D51, D52,
D61, D62, D71, D72, D81,
D82, D91, D92 . . . . . . . ZD 2V7/0,5 W
D307 . . . . . . . . . . . . . . ZD 5V1/1,3 W
IC302 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7805
IC301 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 7824
IC201 . . . . . . . . . . . . . . . 89C52-A113
IC203 . . . . . . . . . . . . . . . . . . DS1307
IC12, IC22, IC32, IC42, IC52,
IC62, IC72,IC82, IC92 . . . . . MOC3020
IC202 . . . . . . . . . . . . . . . . . . MT8808
IC11, IC21, IC31, IC41, IC51,
IC61, IC71, IC81, IC91 . . . . . . . PC817
LD11, LD21, LD31, LD41,
LD51, LD61, LD71, LD81,
LD91, LD301 . . . . . . . . . LED 5 mm R
TY91 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . T08-600

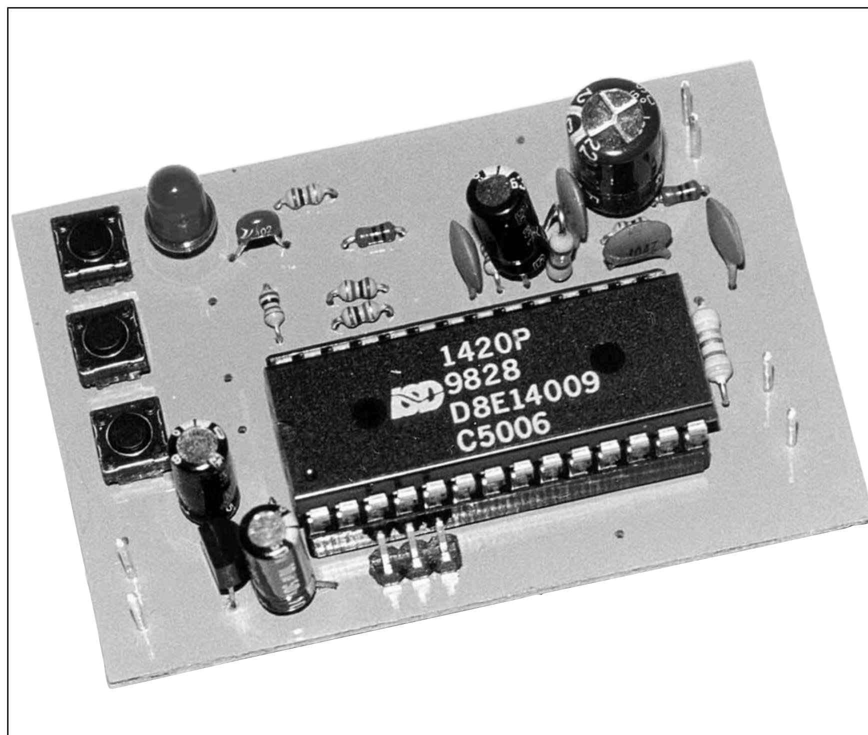
K11, K21, K31, K41, K51, K61,
K71, K81, K91, K92, K301 . . . . . ARK2
K101 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ARK3
BT201 . . . . . . . . . BH1060 + CR2025
PO301 . . . . . . . . . . . . . . . . SHH1 2 ks
Q201 . . . . . . . . . . . . . . 24 MHz HC18
Q202 . . . . . . . . . . . . . . . . 32,768 kHz
TR301 . . . . . TRA-A113 (230 V/2*24V)

ostatní
deska pl. spojů A99113-1 . . . . . . 1 ks

Pozor! Není součástí stavebnice, viz text.
IC101 . . . . . . . . . . . . . . . . . CYG2100

# Záznamový modul a elektronický záznamník

Pavel Meca




O obvodech americké firmy ISD (Information Storage Devices, Inc.) již bylo napsáno několik článků. V tomto článku bude však poprvé popsán kompletní záznamník zpráv. V porovnání s některými lacinými záznamníky zpráv, prodávanými u nás, dosahuje popsaný záznamník velmi dobré kvality záznamu. Každý, kdo stále hledá papír a tužku, jistě ocení možnost pohotového nahrání vzkazu nebo poznámky.

## O obvodech ISD

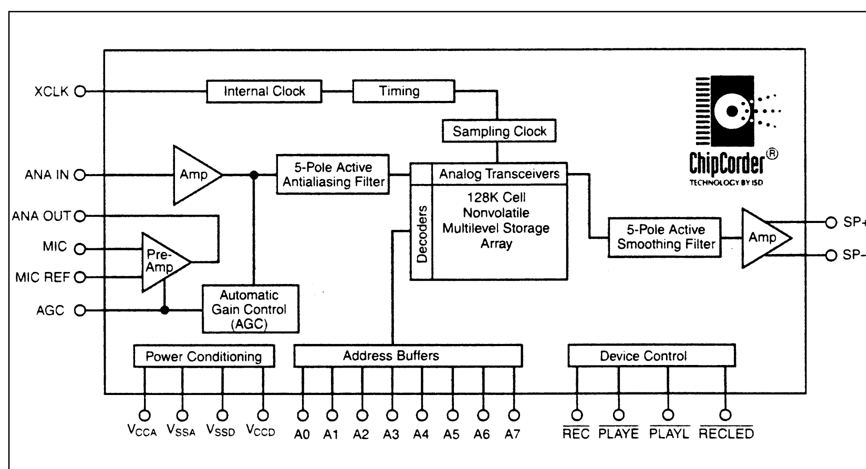
Firma ISD vyrábí obvody patentovanou technologií s ochranou známkou „ChipCorder". Krátká informace o těchto obvodech nebude na závadu. Nejprve je třeba se zmínit o chybě, která byla uváděna v některých článcích o obvodech ISD. Tyto obvody nefungují na principu digitálního zpracování signálu - viz např. Digitální audiopaměť - AR7/96. Základní princip je založen na analogovém uložení signálu v jeho původní podobě jako náboj kondenzátoru - podobně jako paměť EEPROM. To znamená, že obvod obsahuje statisíce kondenzátorů (buněk). U obvodu ISD1416 a ISD1420 je jich 128 tisíc. Vstupní signál se vzorkuje a čítačem se adresují jednotlivé buňky - z toho asi pochází mylné označení digitální. Obvody ISD se vyrábějí s délkou záznamu od 10 sekund až do 16 minut. Jsou nabízeny v různých řadách. Obvody z jedné řady (např. ISD1416 a ISD1420) mají vždy stejný počet záznamových buněk a proto se různého záznamového času dosahuje rozdílnou rychlostí vzorkování. Čím větší rychlost vzorkování, tím se dosáhne vyšší kvality záznamu na úkor délky záznamu. V obvodu jsou na vstupu a na výstupu precizní dolní propusti pátého řádu - tj. útlum až 30 dB/okt - viz vnitřní blokové schéma na obr. 1.

K základním vlastnostem obvodů ISD patří možnost až 100 000 záznamů a uložení zprávy 100 let bez napájení.

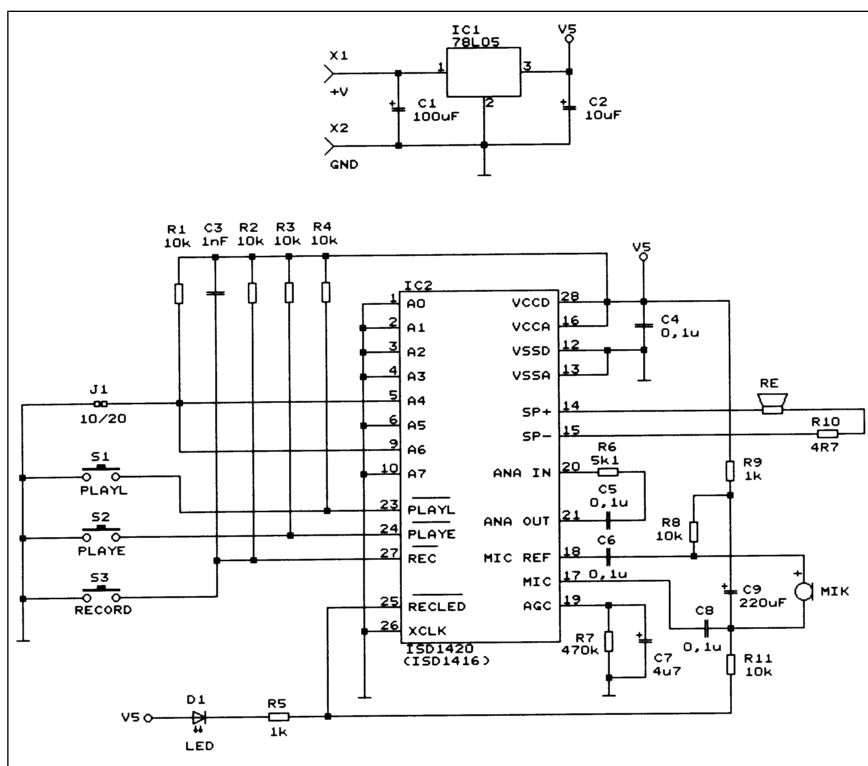
Většinu obvodů ISD lze adresovat a tak získat segmenty s různou délkou záznamu - lze tak např. nahrát jednotlivé číslice popř. i slova. Pro adresování je nejvýhodnější použít mikro-

**Elektrické parametry ISD1416 a ISD1420**

| Parametr | Podmínky | Min. | Typ. | Max. | Jedn. |
|---|---|---|---|---|---|
| Napájecí napětí | | 4,5 | 5 | 5,5 | V |
| Napájecí proud provozní | bez zátěže | | 15 | 30 | mA |
| Napájecí proud Stand By | | | 0,5 | | µA |
| Výstupní výkon | zatěž. impedance 16 Ω | | | 50 | mW |
| Vzorkovací kmitočet | ISD1416 | | 8,0 | | kKz |
| Vzorkovací kmitočet | ISD1420 | | 6,4 | | kHz |
| Šířka akustického pásma | ISD1416 | | 3,3 | | kHz |
| Šířka akustického pásma | ISD1420 | | 2,6 | | kHz |
| Délka záznamu | ISD1416 | | 16 | | sec |
| Délka záznamu | ISD1420 | | 20 | | sec |




*Obr. 1. Vnitřní blokové schéma obvodů ISD1416 a ISD1420.*




Obr. 2. Schéma zapojení záznamového modulu.

procesor. Pokud jsou všechny adresové vstupy uzemněny, pak je využita celá kapacita záznamu. Spojením adresových vstupů s +V lze nastavit adresu, od které bude proveden záznam nebo přehrávání. Z toho plyne, že při segmentování zpráv je nutno ohlídat čas při nahrávání, aby nedošlo k nahrání zprávy do následujícího segmentu. Při přehrávaní není nutno hlídat čas, protože obvod oznámí tzv. signálem EOM (End of Message) konec segmentu popř. konec adresového prostoru. U obvodů ISD14216 a ISD1420 je to signál RECLED - viz popis vývodů. Každým novým záznamem se původní zpráva přepíše.

Obvody ISD lze také řadit kaskádně pro získání delší doby záznamu. Obvody ISD se vyrábějí v plastovém pouzdře DIL (PDIP), speciálním prodlouženém pouzdře (TSOP) a v pouzdře pro povrchovou montáž (SOIC). Každé pouzdro je určeno pro různou provozní teplotu - komerční provedení pro teploty 0 °C až +70 °C, rozšířené provedení pro teploty -20 °C až +50 °C a průmyslové provedení pro teploty -40 °C až +85 °C.

## Použití obvodů ISD

Obvody lze použít v různých hlásicích zařízeních - varovných i oznamovacích. Použití je i v hračkách, v nichž se používají z důvody ceny především jako čip. Cena čipu je menší než 50 % ceny obvodu v plastickém pouzdře. Velkou oblastí použití jsou také telefonní záznamníky, neboť v porovnání s klasickými páskovými záznamníky vychází cenově záznamník s obvody ISD výrazně levnější a také spolehlivější.

## Obvod ISD1420 (ISD1416)

Dále bude následovat podrobnější popis obvodu ISD1420, který je použit v popsaných konstrukcích. Obvod ISD1416 je sice obvodově úplně stejný, ale má vyšší vzorkovací kmitočet - tím je dosaženo vyšší kvality záznamu na úkor délky záznamu.

Obvod je v plastovém pouzdře DIL28. V tabulce jsou základní technické údaje.

## Popis vývodů ISD1416/20

MIC REF invertující vstup mikrofonního předzesilovače. Používá se pro potlačení rušení. Pokud se nevyužije, musí se na něj připojit kondenzátor 0,1 $\mu$F spojený se zemí.

ANA IN vstup zesíleného signálu z mikrofonu.

ANA OU výstup mikrofonního předzesilovače.

XCLS externí hodinový vstup. Používá se při použití několika obvodů pro vzájemnou synchronizaci.

SP+ připojení reproduktoru.

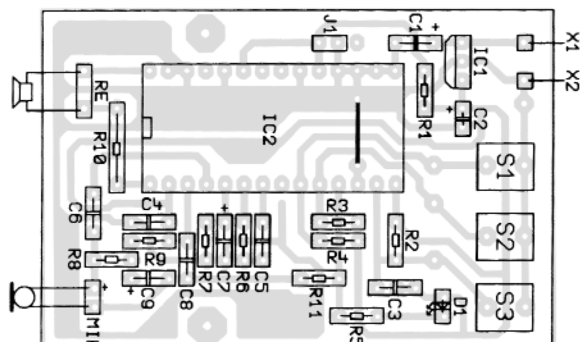
SP- připojení reproduktoru. Signál je invertován proti signálu na vývodu SP+.

Obvod ISD lze použít nejen s reproduktorem např. pro veřejné hlásky. Pak se využije jeden z výstupů a druhý musí zůstat nezapojený. Použije se kapacitní vazba. Pokud použijeme externí zesilovač v můstkovém zapojení, můžeme využít oba výstupy.

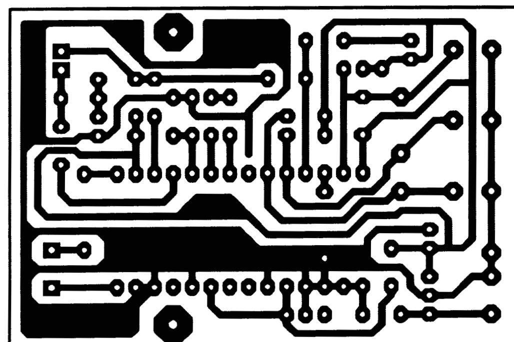
A0-A7 adresování paměti. Určení počátku zprávy v paměti.

AGC člen RC automatického řízení zisku mikrofonního zesilovače.

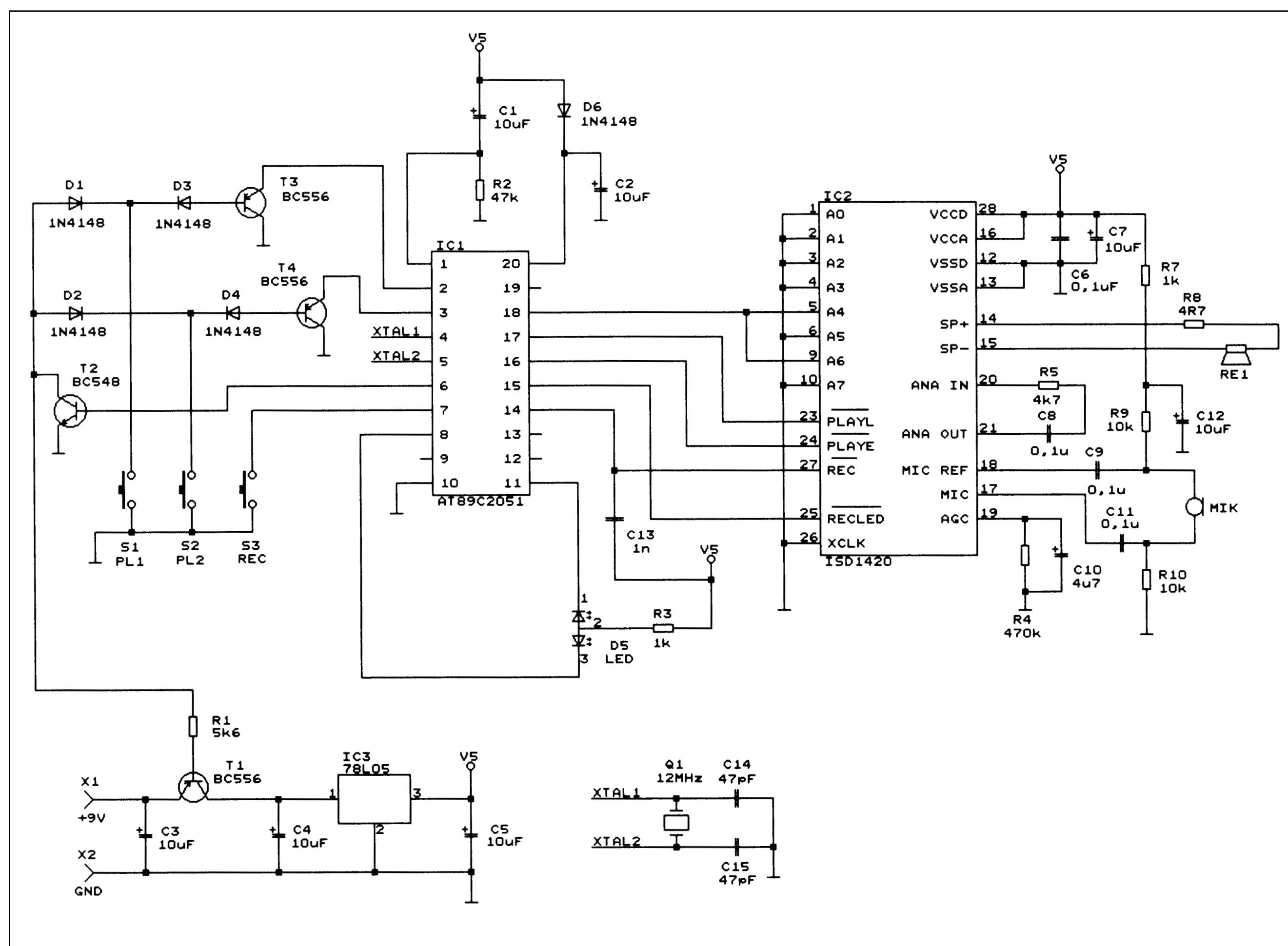
REC nahrávání signálu do paměti od nastavené adresy. Aktivuje se úrovní




Obr. 3a. Rozložení součástek na desce záznamového modulu.



Obr. 3b. Deska s plošnými spoji modulu.



*Obr. 4. Schéma zapojení elektronického záznamníku.*

LOW. Po přechodu do HIGH se nahrávání ukončí a LED zhasne.

PLAYE přehrávání celé zprávy po krátkodobém přechodu z úrovně HIGH do LOW.

PLAYL přehrávání zprávy po dobu držení v úrovni LOW. Lze jej použít i pro zastavení přehrávané zprávy spuštěné pomocí vstupu PLAYE a to krátkým impulsem na tomto vstupu.

RECLED buzení LED. Po dobu nahrávání (REC) svítí trvale. Při přehrávání na konci zprávy LED krátce blikne. Tento výstup lze použít pro ovládání řídicích obvodů např. mikroprocesoru.

## Záznamový modul

### Popis zapojení

Na obr. 2 je schéma zapojení zázanmového modulu. Lze použít obvod ISD1416 nebo ISD1420. Modul lze použít pro pokusy s obvody ISD nebo také jako modul pro nahrávání zpráv v nějakém zařízení. Zapojení vychází z doporučeného katalogového zapojení výrobce. Mikrofon je zapojen na diferenční vstupy, což je výhodnější z důvodu dosažení menšího šumu pozadí. Na rozdíl od jiných uvedených zapojení jsou využity adresy A4 a A6 pro rozdělení paměti na polovinu (2x 8 sekund pro ISD1416 a 2x 10 sekund pro ISD1420). Adresování se provádí pomocí propojky J1 nebo externím spínačem. Obvod se ovládá třemi tlačítky. Jako reproduktor je nejoptimálnější použít typ s impedancí 16 Ω. Lze jej nahradit i reproduktorem s impedancí 8 Ω za cenu většího zkreslení. Rezistor R10, slouží k dosažení maximálního výkonu a malého zkreslení.

### Konstrukce

Na obr. 3 je osazená deska spojů modulu. Obvod ISD je osazen v objímce. Při práci s obvodem je nutno dodržovat pravidla práce s obvody CMOS. Modul funguje na první zapojení. Je třeba nezapomenout zapojit drátovou propojku pod objímkou obvodu.

Při oživování je nutno použít reproduktor ve skříňce, protože jinak

### Seznam součástek

odpory 0204
R1 až R4 ................ 10 kΩ
R8, R11 ................. 10 kΩ
R6 ..................... 4,7 kΩ
R7 ..................... 470 kΩ
R5, R9 .................... 1 kΩ
odpor TR212
R10 ..................... 4,7 Ω

C1, C2 .............. 10 μF/50 V
C7 ................. 4,7 μF/63 V
C9 ................. 220 μF/25 V

C3 ........................ 1 nF
C4, C5, C6, C8 ........... 0,1 uF

IC1 ..................... 78L05
IC2 ........... ISD1420 (ISD1416)
D1 ...................... LED

ostatní
elektretový mikrofon
deska plošných spojů
3 ks mikrotlačítka
zkratovací propojka
3 pinová lišta
objímka DIL28

se bude zdát hlasitost reprodukce velice malá. Je vhodné použít co největší reproduktor.

## Elektronický záznamník

### Popis zapojení

Tento záznamník je řešen jako kompletní přístroj pro praktické použití např. v domácnosti pro předávání vzkazů. Jeho použití ocení jistě i nevidomé osoby.

Na obr. 4 je celé zapojení. Je použit obvod ISD1420, který je zapojen podle doporučení výrobce. Pro ovládání obvodu ISD je použit mikroprocesor ATMEL. Jeho použití zjednoduší zapojení a zvýší komfort obsluhy. Mikroprocesor mimo jiné řídí časování první nahrávané zprávy, aby nezasáhla do zprávy druhé. Proto je první zpráva o něco kratší.

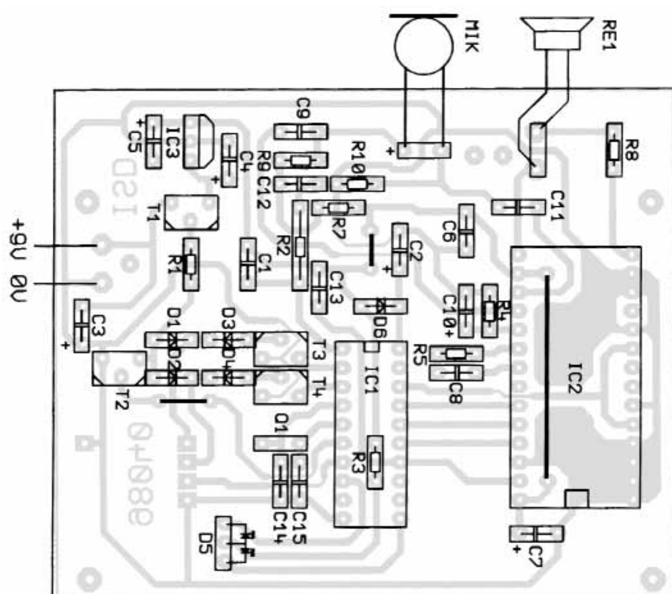
Dioda D1 až D4 a tranzistory T3 a T4 tvoří obvod pro přizpůsobení napěťových úrovní. Napájení záznamníku je stabilizováno obvodem 78L05. Na něj je napětí přiváděno přes tranzistor T1. Tento způsob napájení je nutný, protože je použito bateriové napájení. V tomto zapojení neodebírá záznamník v klidu žádný proud. Tranzistor T2 udržuje napájení záznamníku během přehrávání zpráv. Při nahrávání se tranzistor neuplatňuje, protože napájení je zajištěno tlačítky. Odpor R8 omezuje sice výstupní výkon reproduktoru, ale zmenšuje zkreslení.

Průměrná proudová spotřeba při přehrávání je asi 60 mA. Při předpokládané kapacitě baterie 9 V asi 200 mAh a délce zprávy 10 sekund umožňuje přehrávat zprávu asi 450x. Tento počet se snižuje samozřejmě nahráváním zprávy, kdy je proudová spotřeba asi 25 mA. Nejlepší je použít baterii alkalickou, která má kapacitu asi 500 mAh.

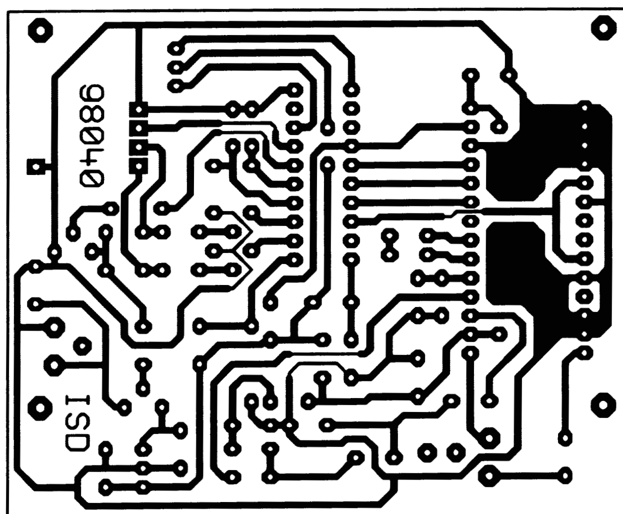
### Konstrukce

Na obr. 5 je osazená deska záznamníku. Deska je navržena pro krabičku U-KM33 s otvory - např. GM. Pro ovládání jsou použita tlačítka DT6. Ta jsou na malé pomocné desce spojů, která je připojena k základní desce delší kontaktní lištou. Na obr. 6 je deska pro ovládací tlačítka.

Nejprve je vhodné osadit propojky. Pozor na dlouhou propojku pod




Obr. 5a. Rozložení součástek na desce plošného spoje záznamníku.




Obr. 5b. Obrazec desky s plošnými spoji elektronického záznamníku.

**Seznam součástek**

odpory 0204

| | |
|---|---|
| R1 | 5,6 kΩ |
| R2 | 47 kΩ |
| R3, R7 | 1 kΩ |
| R4 | 470 kΩ |
| R5 | 4,7 kΩ |
| R8 | 4,7 Ω |
| R9, R10 | 10 kΩ |
| C1 až C5, C7 | 10 μF/16 V |
| C12 | 10 μF/16 V |
| C10 | 4,7 μF/63 V |
| C6, C8, C9, C11 | 0,1 uF |
| C14, C15 | 47 pF |
| C13 | 1 nF |
| IC1 | AT89C2051 |
| IC2 | ISD1420 |
| IC3 | 78L05 |
| T1, T3, T4 | BC556 |
| T2 | BC548 |
| D1 až D4, D6 | 1N4148 |
| D5 | dvoubarevná LED |

ostatní
elektretový mikrofon
reproduktor 8 Ω s malou výškou
rezonátor 12 MHz
desky plošných spojů
3 ks tlačítko DT6
klips na 9 V baterii
objímka DIL28K
objímka DIL20
krabička KM33

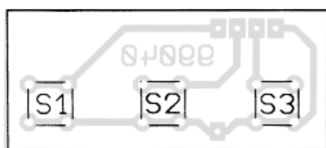
obvodem ISD1420. Odpor R3 je na desce uložen uvnitř objímky pro mikroprocesor. Dioda LED D5 je zapojena tak, že zeleně indikuje přehrávání zprávy. Je pájena s delšími vývody tak, aby vyčnívla nad kryt krabičky.

Jako reproduktor byl použit typ s malou výškou s impedancí 8 ohmů. Ten se přilepí lepidlem do vrchního krytu krabičky. Mikrofon se připájí delšími tuhými drátky co nejblíže krytu.

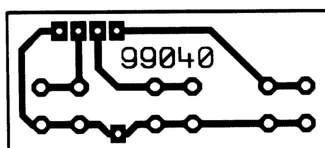
Tranzistor T2 a kondenzátor C3 je nutno na desku položit.

Při oživování je nutno použít reproduktor ve skříňce, protože jinak se bude zdát hlasitost reprodukce velice malá.

Vzorek desky na obrázku se mírně liší od uvedeného obrazce spojů na obr. 5.




Obr. 6a. Osazení desky tlačítek.




Obr. 6b. Obrazec desky tlačítek.

### Ovládání záznamníku

PLAY1 - přehrávání první zprávy o délce 10 sekund.

PLAY2 - přehrávaní druhé zprávy o délce 10 sekund.

Po dobu přehráván svítí LED zeleně.

REC/STOP - stiskem samotného tlačítka během přehrávání zprávy lze zprávu zastavit.

REC/STOP + PLAY1 nebo PLAY2 - nahrání první nebo druhé zprávy o délce 10 sekund.

REC/STOP + PLAY1 + PLAY2 - nahrání jedné zpráva o délce 20 sekund. Po dobu nahrávání svítí LED červeně

Poznámka: při nahrávání je nutno stisknout jako první tlačítko REC/STOP !

Zprávu je vhodné zaznamenávat z co nejmenší vzdálenosti úst od mikrofonu pro dosažení co nejlepšího odstupu od šumu.

Pokud chceme vymazat již nahranou zprávu, stačí na velice krátký čas stisknout tlačítka jako pro nahrávání zprávy - dioda se musí však rozsvítit.

### Závěr

Popsané záznamníky lze objednat jako stavebnice u firmy MeTronix, Masarykova 66, 312 12 Plzeň, tel.: 019/7267642. Označení stavebnice modulu je MS99030 (cena 490,- Kč bez reproduktoru) a stavebnice záznamníku MS99040 (cena 720,- Kč), krabička KM33 za 49 Kč. Je možno objednat i samotný nahraný mikroprocesor za 180,- Kč popř. nebo i samotný obvod ISD1416 nebo 1420. Je také možno objednat CD-ROM firmy ISD. Firma MeTronix je distributorem a dovozcem obvodů ISD.

# Desky s plošnými spoji na Internetu

Jak jsme vám slíbili v úvodníku tohoto čísla AR, redakce pro vás připravila novou službu. Od tohoto čísla AR budou všechny předlohy desek s plošnými spoji vyvinutými v redakci AR kromě běžného otištění v časopise také umístěny na redakční www stránce. Protože předlohy jsou zpracovány přímo z výrobních podkladů, zhotovených v návrhovém systému EAGLE 3.55, který naše redakce používá, jsou i do formátu PDF převedeny z vektorových souborů (PS). To zaručuje vysokou kvalitu tiskového výstupu. Další výhodou jsou i relativně malé soubory takto zpracovaných desek (typicky řádu desítek kB), což usnadňuje stahování.

Doporučený postup. Na redakční www stránce: www.jmtronic.cz zvolte z nabídky "desky PCB". Vyberte z tabulky požadovaný typ desky a stáhněte ho na svůj počítač. Formát PDF předpokládá, že máte nainstalován program Acrobat Reader. Pokud ne, je volně dostupný na Internetu.

Pokud máte laserovou nebo kvalitní inkoustovou tiskárnu, můžete si motiv desky spojů vytisknout. Použitelný je například tisk na pauzovací papír a výroba kontaktní metodou osvícením UV výbojkou (horské sluníčko) na materiál opatřený světlocitlivou emulzí.

Další cestou je použití nažehlovacích fólií pro přenos z laserové tiskárny na desku s plošnými spoji.

Pokud potřebujete opravdu kvalitní filmovou předlohu, můžete použít následující postup. V programu Windows si nainstalujte novou tiskárnu. Nejvhodnější je typ Linotronic 330, a výstup nastavte "do souboru" (ne na LPT 1!). Spusťte Acrobat Reader a v menu tisk vyberte tiskárnu Linotronic 330. Po odklepnutí tisku zadejte cestu a název souboru. použijte koncovku PS nebo PRN (například: C:\MUJPRINT.PS). Po vygenerování zkopírujte tento soubor na disketu a zaneste ji do nejbližšího DTP studia nebo tiskárny, kde mají tzv. osvitku. Tam vám z diskety zhotoví film. Většina osvitových zařízení je schopna na požádání motiv zrcadlově obrátit, případně převést do negativu (to podle technologie, kterou při výrobě desek používáte - fotocestou, sítotiskem apod.). Ceny za osvit jsou samozřejmě různé, ale pohybují se okolo 50 až 70 Kč za formát A5 a 70 až 100 Kč za formát A4. V případě problémů požádejte vaše DTP studio o informaci, jak nastavit některé parametry v panelu nastavení tiskárny. Postscriptové tiskárny mají některá specifika, se kterými se u běžných tiskáren nesetkáte (základní jsou nastavení rozlišení - 1200 až 1270 DPI, šířka filmu 308 až 338 mm).

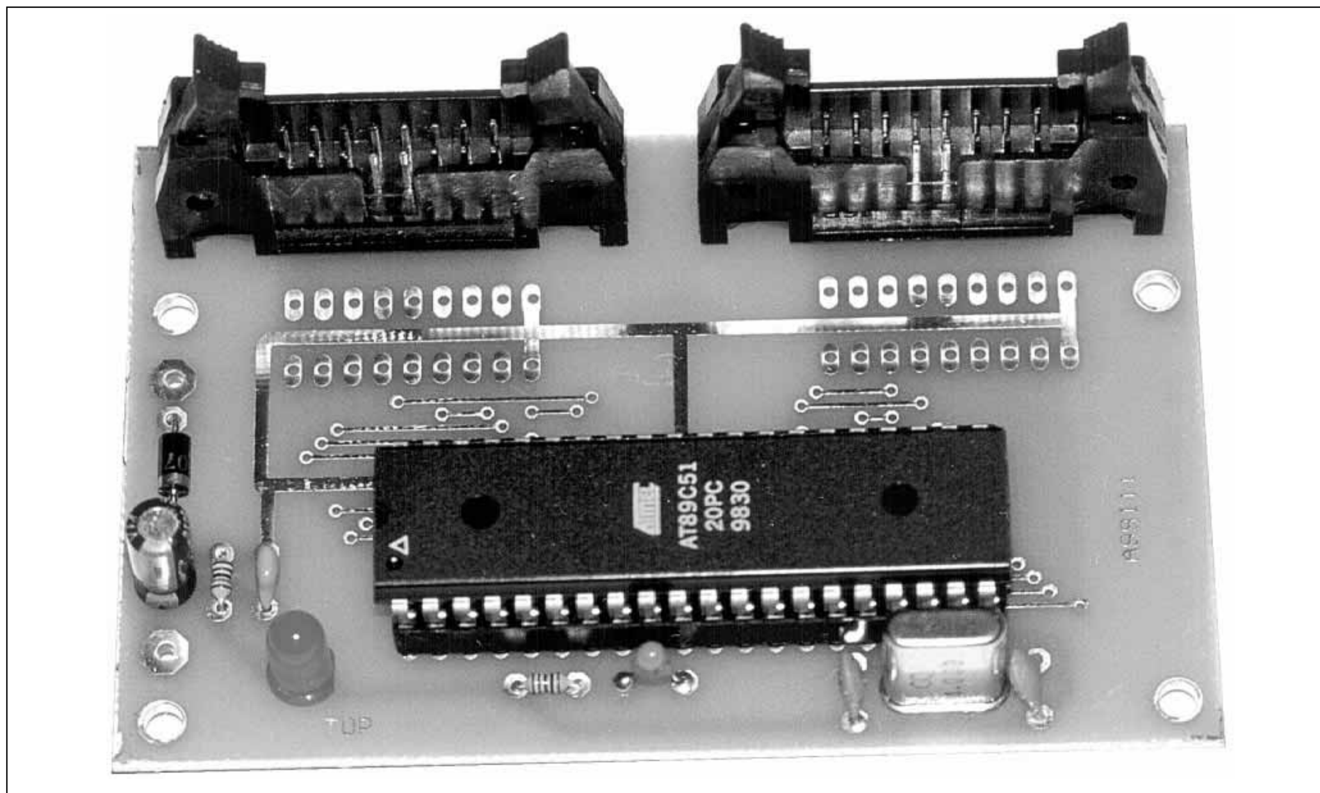
### Důležité upozornění!

Tento servis na www stránkách se týká pouze desek ke konstrukcím, které byly zpracovány přímo v redakci AR. Stavební návody od externích spolupracovníků, které dostáváme již v hotové podobě, nejsme schopni z technických důvodů tímto způsobem nabídnout.

Doufáme, že vám tato nová služba usnadní práci se zhotovením desek s plošnými spoji k uveřejněným konstrukcím.

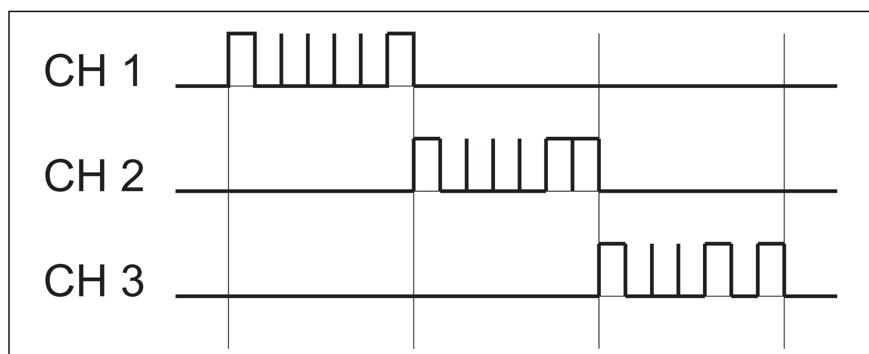


# Tester kabelů




Každý, kdo se zabývá montážemi a zapojováním signalizačních rozvodů, zná problém, jak správně určit jednotlivé žíly u vícežilových kabelů. Pokud jsou oba konce kabelu k dispozici na pracovním stole, vystačíme s obyčejnou zkoušečkou zkratů. Potíž nastává, když jsou oba konce kabelu již několik metrů od sebe, natož pak třeba na opačném konci budovy. Ani barevné rozlišení párů není často jednoduché, vyžaduje „rozpárání“delšího kusu izolace pro spolehlivou orientaci a nedává samo o sobě záruku skutečně průchozího vedení. Zapojování, případně testování vyžaduje spolupráci dvou osob a při větší vzdálenosti i použití nějakého dorozumívacího prostředku, například vysílačky. Výrazné zjednodušení této činnosti nabízí originální zapojení, které vám nabízíme. Jeho předností je jednoduchost použití, okamžitá indikace pořadového čísla měřeného vodiče a možnost práce pouze „v jedné osobě“ bez nutnosti spolupracovníka. Popsané zapojení umožňuje současně měřit až 32 žil, což je dostačující pro naprostou většinu běžných zapojení při práci na sdělovacích či signálních rozvodech v budovách. Pokud by se přece jen vyskytla nutnost testovat svazek s větším počtem vodičů, můžeme měřit „na etapy“ vždy po 32 žilách. Tím je teoreticky kapacita testeru neomezená.

Tester kabelů se skládá ze dvou částí - vysílače a přijímače. Oba moduly jsou řízeny mikroprocesorem. K vysílači můžeme připojit podle potřeby jeden nebo dva ploché šestnáctižílové kabely, opatřené krokosvorkami nebo tzv. IC klipsy. Jednotlivé žíly jsou očíslovány pořadovými čísly 1 až 16 a 17 až 32. Na jedné straně testovaného kabelu připojíme postupně od jedničky krokosvorky na konce jednotlivých žil (případně na svorkovnice u již zapojeného kabelu). Přijímací část připojujeme dvěma kabely. Originální „vtip“ zapojení je vtom, že jako referenční můžeme použít libovolnou žílu testovaného kabelu. K té připojíme vstupní kabel označený jako „zemnicí“. Při připojení druhého vstupního kabelu „input“ k libovolné další žíle testovaného kabelu se na displeji přijímače okamžitě objeví číslo příslušné žíly shodné s číslem krokosvorky vysílače. Pokud takto „osaháme“ všechny žíly, dostaneme okamžitý přehled o jejich pořadových číslech. Chybějící číslo je vodič použitý jako referenční. Pokud se při měření některé žíly na displeji neobjeví žádný údaj (kabel musí být samozřejmě na vysílací straně připojen k vysílači), znamená to, že příslušný vodič je někde přerušen.

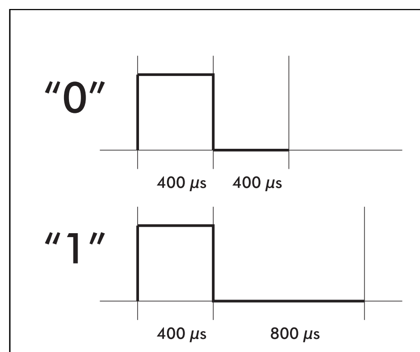



Obr. 1. Časový průběh signálů pvních tří kanálů vysílače testeru kabelů.

Obr. 3. Schéma zapojení vysílače testeru kabelů.

## Popis zapojení - vysílač

Zapojení testeru využívá ke své činnosti jednoduchý trik. Vysílačem je postupně na jednotlivé výstupy generován speciální kódovaný signál, který nese informaci o pořadovém čísle kanálu. Protože tento signál je vždy pouze na jediném vodiči, kdežto všechny ostatní mají potenciál země,



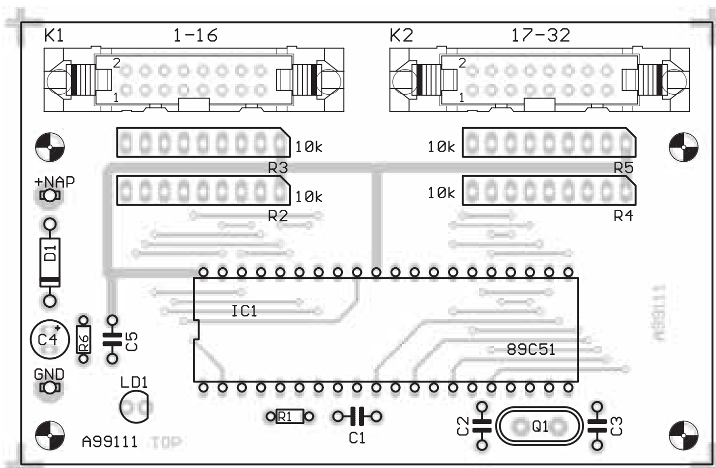

Obr. 2. Definice hodnoty „0“ a „1“.

může přijímač z tohoto kódu určit číslo právě připojeného kanálu. Na obr. 1 je průběh signálů na prvních třech kanálech. Kód začíná vždy úrovní „1“. Po tomto startovacím bitu následuje pětibitový údaj o pořadovém čísle kanálu. Tato délka určuje maximální počet současně připojitelných žil - $2^5 = 32$. Blok je ukončen opět stopbitem s hodnotou „1“. Pro první kanál má tedy přenášený blok binární tvar 1000001, pro druhý 1000011 a pro 32. kanál 1111111. Z důvodů maximální jednoduchosti zapojení byl pro generování kódu použit procesor 89C51, který obsahuje čtyři kompletní osmibitové porty. Tak můžeme každému výstupnímu pinu portu přiřadit přímo jeden výstupní kanál. Tím je dán právě maximální počet 32 současně připojitelných žil.

Na obr. 2 je zobrazen průběh kódování úrovní „0“ a „1“ v testovaném signálu. Vidíme, že logickou „0“ reprezentuje kladný impuls 400 µs následovaný nulovou úrovní o délce též 400 µs, kdežto logickou „1“ tvoří kladný impuls 400 µs následovaný nulovou úrovní o délce 800 µs. Toto kódování umožňuje bezpečné rozeznání „0“ a „1“ procesorem na přijímací straně.

Na obr. 3 je schéma zapojení vysílače. Vidíme, že kromě procesoru vysílač obsahuje minimum dalších součástek. K procesoru je připojen pouze krystal Q1 s kondenzátory C2 a C3, určující kmitočet hodinového signálu procesoru. Kmitočet oscilátoru není pro zapojení kritický, můžeme použít jakýkoliv krystal od 1 MHz do 10 MHz, z důvodů spotřeby je však výhodnější nižší frekvence. Cena krystalů s kmitočty pod 4 MHz však stoupá, proto byl zvolen právě běžně dostupný krystal 4 MHz. Jedinou podmínkou je, že vysílač i přijímač musí být osazeny krystalem se stejným kmitočtem. Použití levného hodinového krystalu 32 kHz je sice také možné, ale při této frekvenci by se již neúměrně prodloužila doba smyčky a číslo kanálu by bylo na přijímací straně zobrazováno s nepříjemným zpožděním.

Článek RC, R1, C1, zajišťuje reset a spolehlivý start mikroprocesoru po




*Obr. 4. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji testeru kabelů.*

připojení napájecího napětí. Všech 32 výstupů procesoru je přes odpory připojeno na napájecí napětí a současně přivedeno na výstupní konektory. Z důvodů snadnější manipulace s testerem jsou výstupy rozděleny do dvou 16vývodových konektorů PSL pro ploché kabely. Ke každému konektoru můžeme připojit plochý počítačový kabel, který je na druhém konci „rozpárán" a k jednotlivým žílám jsou připájeny miniaturní krokosvorky. Pokud testujeme kabel s menším počtem žil, je zbytečné, aby se nám pletlo 32 kabelů s krokosvorkami a můžeme k testeru připojit pouze 1 kabel.

Z důvodů jednodušší montáže a úspory místa na desce jsou odpory na výstupech procesoru v provedení 8x SIL (odporová síť).

Z hlediska minimální spotřeby energie bychom mohli k napájení použít 3 tužkové baterie. Aby však byla zvýšena „blbuvzdornost" zařízení, byla do přívodu napájení přidána dioda D1, chránící obvod proti přepólování napájecího napětí. Proto byl zvětšen počet použitých tužkových článků na čtyři. To umožňuje případně použít i akumulátory NiCd. LED LD1 je typ s malým příkonem (2 mA) a indikuje zapnutí přístroje.

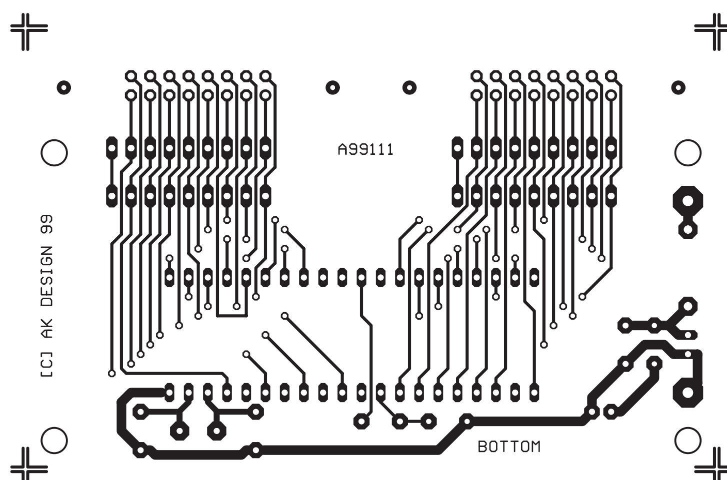
## Stavba

Vysílač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji s prokovenými otvory o rozměrech 92 x 59 mm. Na obr. 4 je rozložení součástek na desce spojů vysílače, na obr. 5 a 6 obrazce desky spojů.

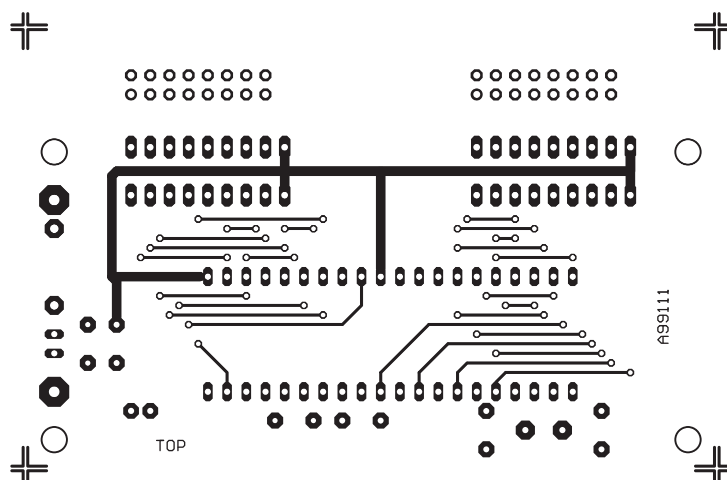
Vzhledem k minimu součástek a použití odporových sítí je osazení desky snadné i pro amatéra začátečníka. Pouze pájení konektorů je z důvodů vysoké hustoty vývodů a spojů mezi nimi obtížnější a vyžaduje pečlivější práci a páječku s tenčím hrotem. Při použití pistolové páječky si můžeme pomoci tak, že stiskneme hrot v plochých kleštích a vytvarujeme ostřejší špičku. Jinak osazení desky neskrývá žádné problémy. Mikroprocesor, jako ostatně všechny obvody

### Seznam součástek

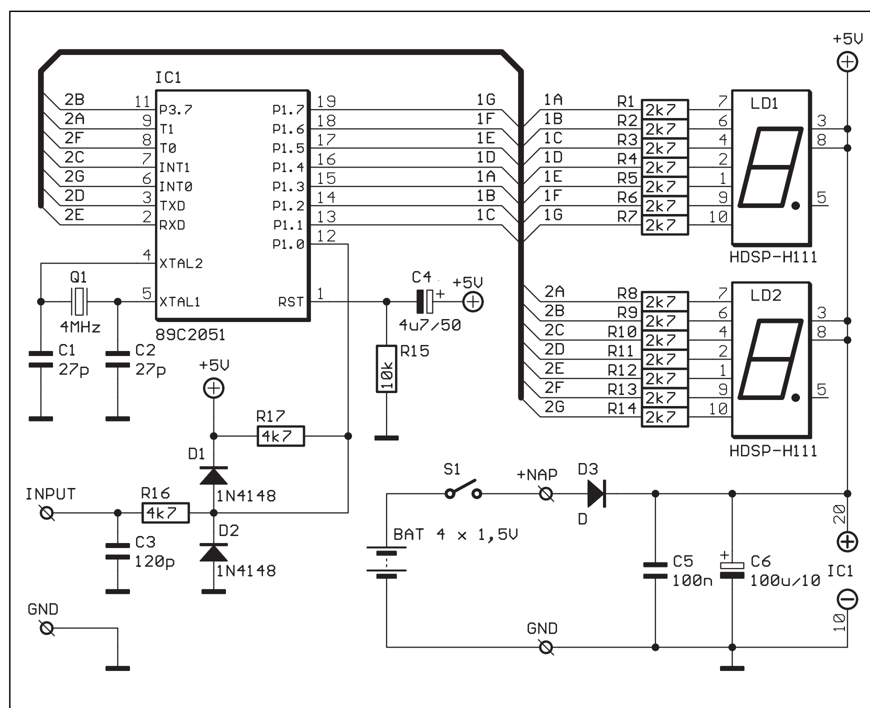
| | |
|---|---|
| odpory 0204 | |
| R1 | 10 kΩ |
| R6 | 1,8 kΩ |
| odpory SIL | |
| R2 až R5 | RR 8x10 kΩ |
| C5 | 100 nF |
| C4 | 100 μF/10 V |
| C2, C3 | 27 pF |
| C1 | 4,7 μF/50 V |
| D1 | 1N4001 |
| IC1 | 89C51-A111 |
| LD1 | LED 2 mA/5 mm |
| K1, K2 | PSL16 |
| Q1 | 4 MHz |
| ostatní | |
| PFL16 | 2 ks |
| AWG28-16 | 1 m |
| držák 4xUM3 A360341 | 1 ks |
| deska pl. spojů A99111-1 | 1 ks |




*Obr. 5. Obrazec desky spojů A99111-1 vysílače testeru kabelů. Strana spojů.*




*Obr. 6. Obrazec desky spojů A99111-1 vysílače testeru kabelů. Strana součástek.*




Obr. 7. Schéma zapojení přijímače testeru kabelů.

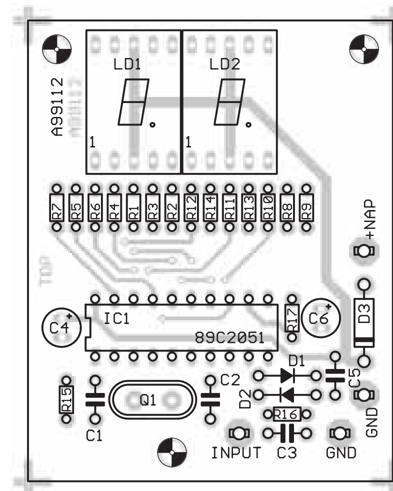
MOS, vyžaduje opatrnost při práci s ohledem na nebezpečí poškození elektrostatickým nábojem. Protože procesor je dodáván již naprogramovaný (viz informace na stránce čtenářského servisu), po připojení napájecího napětí by měl být vysílač připraven k činnosti.

## Popis zapojení - přijímač

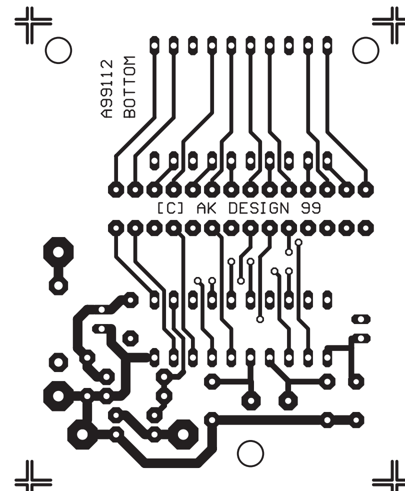
Na obr. 7 je schéma zapojení přijímače. Jádrem obvodu je opět mikroprocesor, tentokrát vystačíme s jednodušším typem AT89C2051.

Měřený kabel je připojen dvěma vodiči. Jeden, zvolený jako referenční (jak již bylo řečeno, můžeme vybrat kteroukoliv žílu testovaného kabelu, na činnost zařízení to nemá žádný vliv), je připojen na zem přijímače. Druhý, signálový, je připojen na vstup přijímače přes odpor R16. Kondenzátor C3 potlačuje případné vf rušení, které se může indukovat na měřeném kabelu. Diody D1 a D2 tvoří ochranu vstupu procesoru proti napěťovým špičkám, indukovaným na vedení. Testovaný signál je přiveden na vstup P1.0 procesoru (vývod 12). Zapojení procesoru je opět velmi jednoduché. Krystal Q1 s kondenzátory C1 a C2 tvoří generátor hodinového signálu. Pro výběr krystalu platí totéž, co již bylo řečeno u vysílače. Důležitá je shoda kmitočtů krystalu přijímače i vysílače. C4 a R15 tvoří obvod nulování mikroprocesoru po zapnutí napájení.

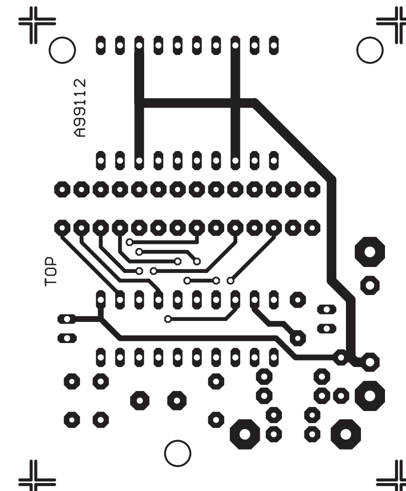
K zobrazení čísla kanálu slouží displej tvořený sedmisegmentovými zobrazovači LD1 a LD2. Protože je zařízení napájeno z baterií, byl by z energetického hlediska výhodnější displej z tekutých krystalů. Bohužel cena dvoumístného displeje je téměř shodná s cenou klasického 3 a 1/2 místného displeje, používaného masově v řadě multimetrů a dalších přístrojích. I když se v nabídce některých firem nyní objevují displeje LCD za velmi zajímavé ceny, jedná se většinou o momentální doprodeje a nemůžeme proto tyto součástky vzít za základ perspektivní konstrukce. Proto byl zvolen displej s LED s malým příkonem, dodávaný standardně firmou Hewlett Packard, typu HDSP -H111 (AlGaAs), který poskytuje typický světelný tok 700 $\mu$cd/segment již při proudu 1 mA. Tím je maximální odběr displeje při nejhorším režimu (zobrazení číslic 28 - rozsvíceno celkem 12 segmentů) asi 12 mA, což vyhoví z hlediska provozní doby i při použití tužkových baterií. Protože při využití I/O portu P1.0 pro vstup signálu zbývá právě 14 volnýchvývodů I/O procesoru, můžeme oba zobrazovače LED připojit přímo na výstupy procesoru (2x 7 segmentů). Protože výstupy procesoru jsou schopny spínat větší proud při výstupním signálu s nízkou úrovní (proud teče do procesoru a přes výstupní spínací tranzistor k zemi), jsou použity zobrazovače LED v zapojení se společnou anodou. Proud



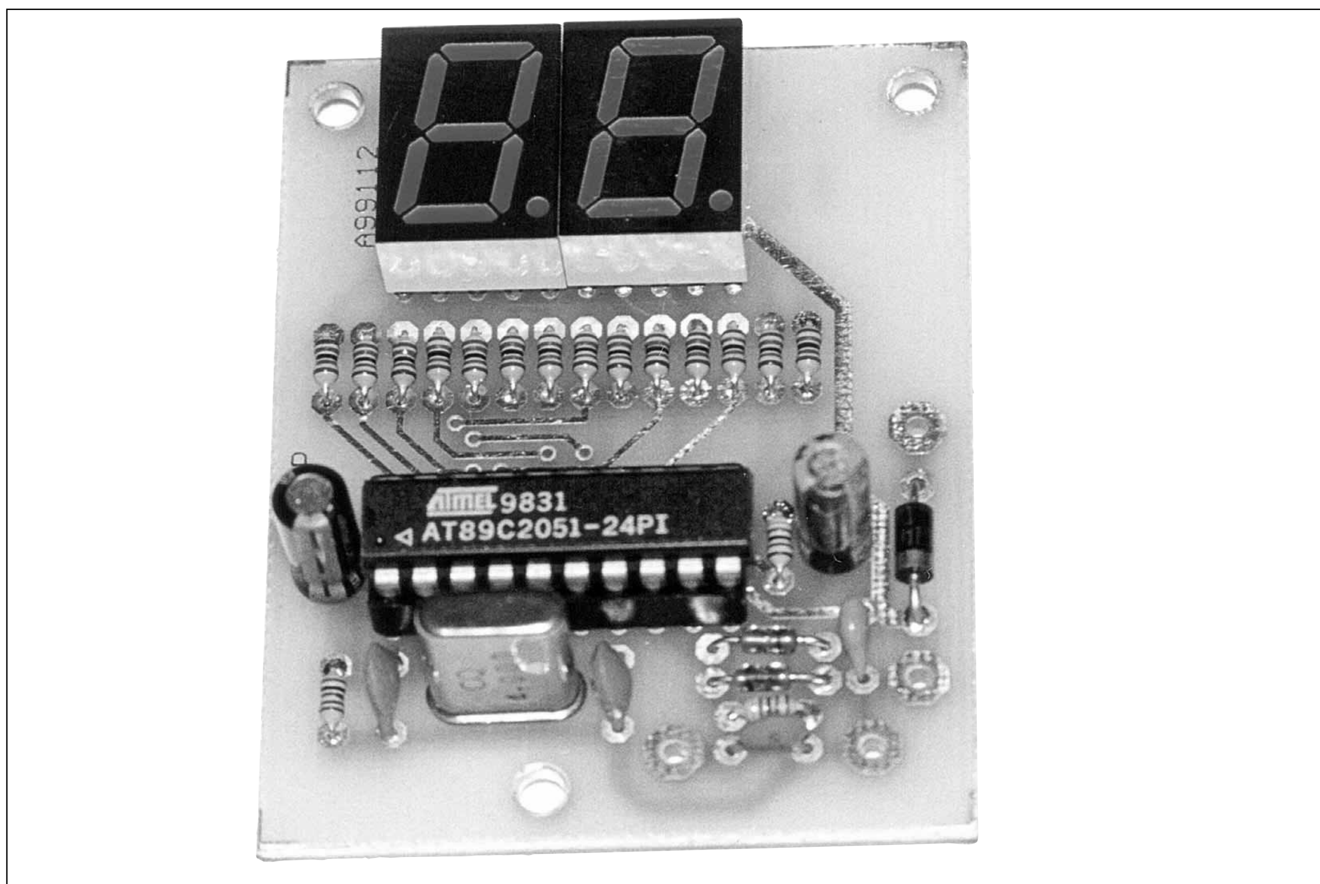

Obr. 8. Rozložení součástek na desce přijímače testeru kabelů.




Obr. 9. Obrazec desky spojů A99112-1 přijímače. Strana spojů.




Obr. 10. Obrazec desky spojů A99112-1 přijímače. Strana součástek.




jednotlivými segmenty je omezen sériovými odpory R1 až R14 asi na 1 mA (dáno okamžitou velikostí napájecího napětí).

K napájení jsou stejně jako u vysílače použity čtyři tužkové články. Kondenzátory C5 a C6 blokují napájecí napětí. Dioda D3 chrání obvod proti přepólování napájecího napětí.

Program procesoru testuje vstupní signál a pokud přijme korektní kód s číslem kanálu, zobrazí příslušný údaj na displeji. Pro úporu energie pracuje s potlačením nuly na prvním místě. Pokud je tester zapnut a není detekován připojený kanál, svítí na displeji pouze prostřední vodorovný segment zobrazovače jako indikace zapnutí.

### Stavba

Přijímač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji s prokovenými otvory o rozměrech 48,5 x 61 mm. Na obr. 8 je rozložení součástek na desce s plošnými spoji, na obr. 9 a 10 jsou obrazce desky spojů. Vlastní stavba je opět velmi jednoduchá. Po osazení součástkami desku pečlivě prohlédneme, odstraníme případné závady a můžeme připojit napájecí napětí. Pokud máme již sestaven a zapnut vysílač, vstupní referenční kabel (zemnící) připojíme na libovolný výstup vysílače a vstup postupně připojujeme na zbývající výstupy. Na displeji by se vždy mělo okamžitě objevit číslo příslušného kanálu. Tím prověříme správnou funkci přijímače i vysílače a tester je připraven k práci.

### Závěr

Popsaný tester je přímo ukázkovým příkladem, jak lze pomocí moderní mikroprocesorové techniky s minimem externích součástek realizovat funkčně zajímavé zapojení. Tato konstrukce přes svoji jednoduchost není pouhou hračkou, ale jistě se stane naprosto nepostradatelnou součástí výbavy každého, kdo se zabývá montážemi slaboproudých rozvodů. Uplatnění však nalezne i u lidí, kteří se častěji setkávají s potřebou zapojit vícežilový kabel, neboť výhodně nahradí obvyklé „prozvánění“ a ruční vyhledávání příslušných kabelových párů.

Stavebnici popsaného testeru si můžete písemně nebo faxem objednat u firmy Jiří Mraček - stavebnice, PO BOX 21, PSČ 186 21, Praha 8 - Karlín, fax: 02-24 31 92 93.

Stavebnice vysílače A99111, obsahující všechny součástky podle rozpisky materiálu, stojí 730,- Kč včetně DPH, přijímače A99112 630,- Kč. Deska plošných spojů vysílače A99111-1 stojí 138,- Kč, přijímače A99112-1 74,- Kč. Samostatný naprogramovaný procesor vysílače 89C51-A111 stojí 420,- Kč, přijímače AT89C2051-A112 360,- Kč.

-MK-

### Seznam součástek

odpory 0204

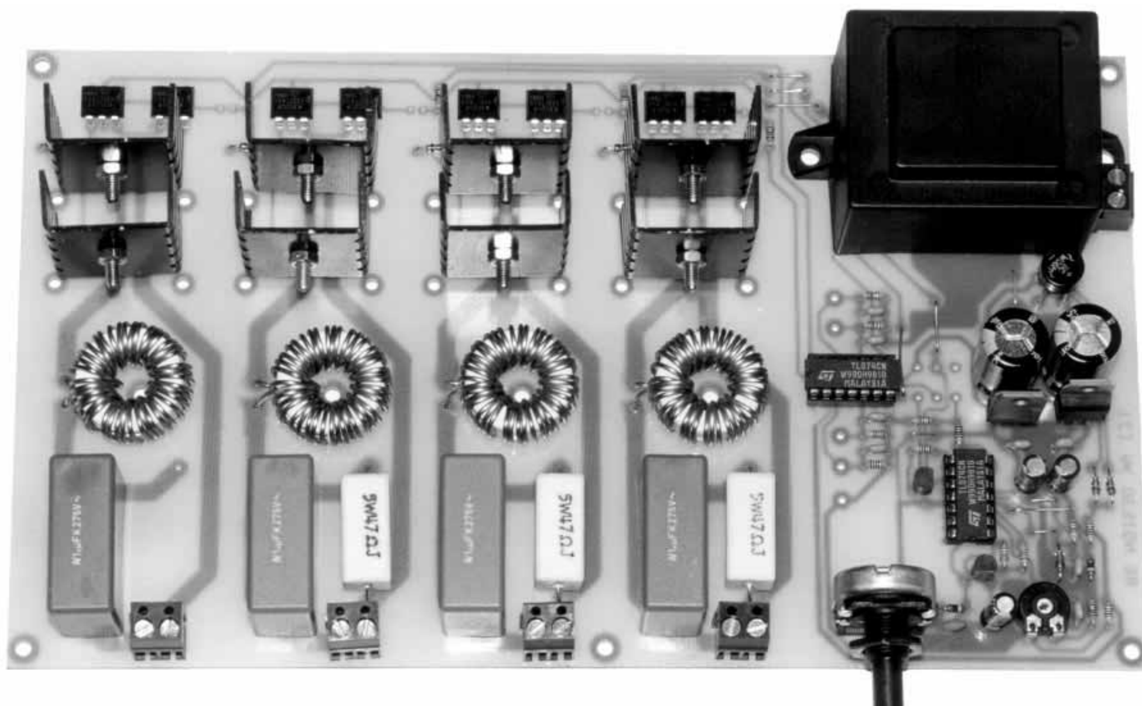
| | |
|---|---|
| R15 | 10 kΩ |
| R1 až R14 | 2,7 kΩ |
| R16, R17 | 4,7 kΩ |
| C5 | 100 nF |
| C6 | 100 μF /10 V |
| C3 | 120 pF |
| C1, C2 | 27 pF |
| C4 | 4,7 μF/50 V |
| D1, D2 | 1N4148 |
| D3 | 1N4001 |
| IC1 | 89C2051-A112 |
| LD1, LD2 | HDSP-H111 |
| Q1 | 4 MHz HC18 |

ostatní

| | |
|---|---|
| hrot TH1B | 1 ks |
| hrot TH1RT | 1 ks |
| držák 4xUM3 A360341 | 1 ks |
| deska pl. spojů A99112-1 | 1 ks |

# Výkonový stmívač 4x 1 kW





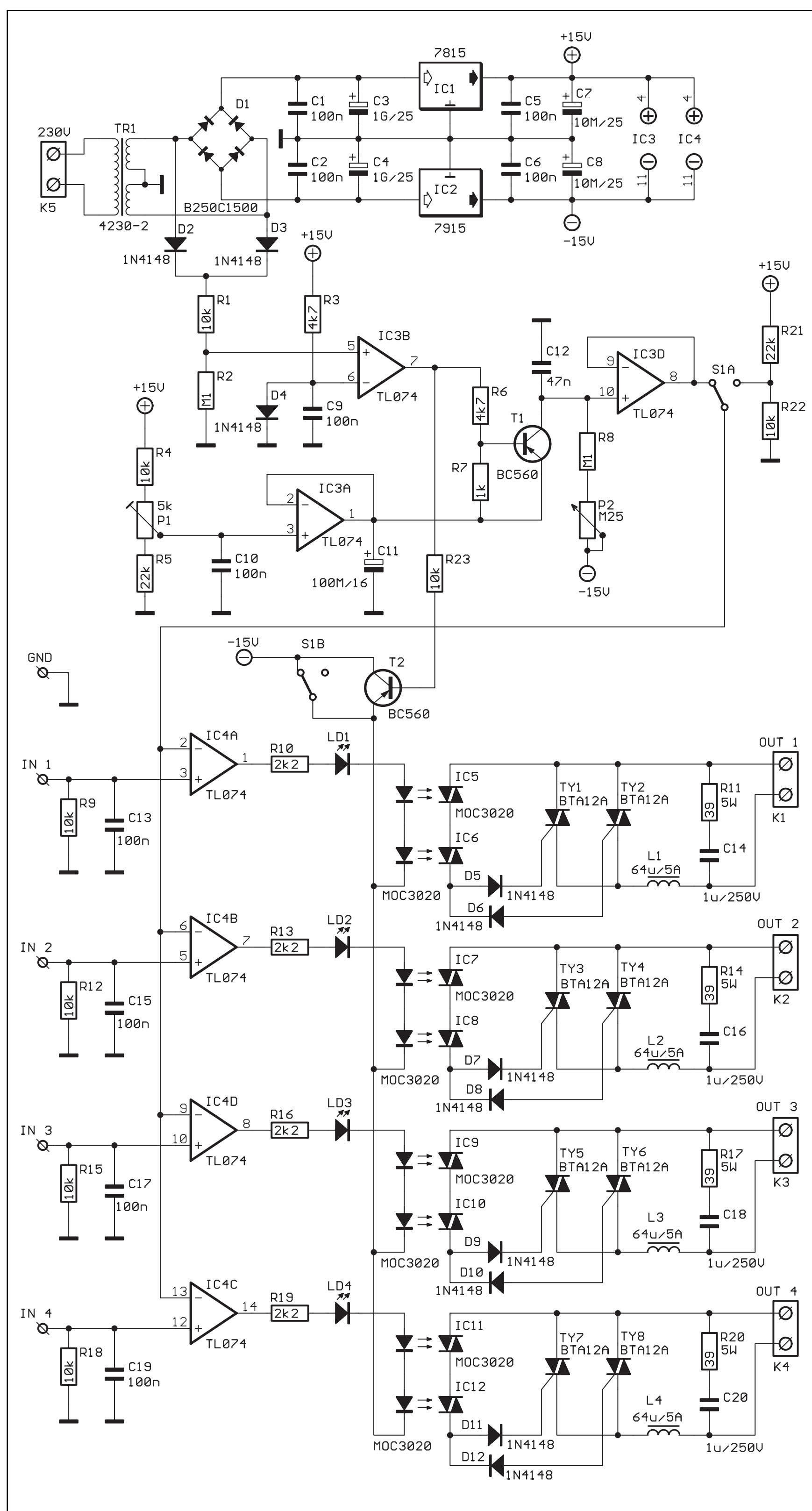
V minulém čísle AR jsme začali volný seriál, věnovaný problematice osvětlovací techniky. V prvním díle byla popsána koncepce jednoduchého pultu pro řízení 12 světelných kanálů. Tento pult je vybaven klasickým analogovým výstupem pro řízení triakových stmívačů stejnosměrným napětím 0 až 10 V. Právě pro připojení k zařízením s analogovými výstupy je určena následující konstrukce čtyřkanálového triakového stmívače. V profesionální praxi jsou běžnější triakové výkonové jednotky konstrukčně řešené jako šestikanálové. V našem případě bylo zohledněno použití právě s uvedeným 12kanálovým řídicím pultem (tento počet kanálů je běžný i u jednodušších profesionálních světelných pultů) za předpokladu, že toto zařízení bude převážně sloužit k osvětlování v komornějším prostředí, jako jsou kluby, kavárny, diskotéky apod., kde budeme většinou omezeni i dostupným příkonem elektroinstalace. Třífázová přípojka 3x 380 V/32 A s jištěním 25 A na fázi je asi tak maximum, s čím můžeme v podobných prostorách počítat. Z důvodů rozumného rozložení zátěže se proto konstrukce čtyřkanálové výkonové jednotky, která umožňuje připojit současně čtyři světla o příkonu 1 kW (což stačí na většinu běžně používaných reflektorů, např. PAR 64) na jednu fázi jeví jako optimální. Výkonové omezení povoleného příkonu na jeden kanál na maximálně 1 kW zjednodušuje konstrukci stmívače, protože vystačíme s cenově výhodnými polovodičovými součástkami (triaky) při zachování přiměřené míry provozní spolehlivosti. Jednodušší je i mechanické řešení, protože vzhledem k menším tepelným ztrátám na triacích můžeme umístit chladiče přímo na desku s plošnými spoji.

## Popis zapojení

Výkonový stmívač tvoří samostatný modul, určený pro fázové řízení čtyř světel (odporové zátěže), ovládaný v rozsahu 0 až 100 % výstupního výkonu stejnosměrným řídicím napětím 0 až 10 V. Modul je určen pro napájení světel z jedné fáze a obsahuje veškeré elektronické obvody včetně napájecího zdroje. Schéma zapojení stmívače je na obr. 1. Napájecí napětí z příslušné fáze je přivedeno na svorkovnici K5. Pokud zapojujeme více modulů do jedné skříně v případě trojfázového napájení, musíme zajistit, aby modul i připojené reflektory byly napájeny z jedné fáze! Obvod fázového řízení je synchronizován z napájecího napětí a při napájení modulu a reflektorů z různých fází by stmívač nemohl fungovat!

Napájecí napětí je přivedeno na síťový transformátor TR1. Střídavé napětí je usměrněno můstkovým usměrňovačem D1. Napájecí napětí řídicí elektroniky ±15 V je dáno monolitickými stabilizátory IC1 a IC2. Střídavé napětí na sekundární straně síťového transformátoru je diodami D2 a D3 dvoucestně usměrněno. Dostáváme tak střídavé napětí s frekvencí 100 Hz s nulovou velikostí v okamžiku průchodu periody síťového napětí nulou. Komparátor IC3B porovnává okamžitou hodnotu usměrněného napětí na odporu R2 s napěťovou referencí, tvořenou diodou D4 (tj. asi 0,6 V). Výstup komparátoru je typicky na vysoké úrovni (okolo 14 V). Pouze v okamžiku, kdy se napětí na R2 dostane pod úroveň 0,6 V, se výstup komparátoru překlopí do nízké úrovně. V praxi tedy dostáváme na výstupu komparátoru IC3B úzké záporné impulsy přesně v okamžiku, kdy perioda síťového napětí prochází nulou.

Operační zesilovač IC3A slouží jako zdroj napětí +10 V. Tranzistor T1 má emitor připojen na napětí +10 V z výstupu IC3A. Báze T1 je přes dělič R6 a R7 připojena na výstup komparátoru IC3B. V okamžiku, kdy se na výstupu komparátoru objeví záporný impuls (síťové napětí prochází nulou), tranzistor T1 se otevře a nabije se kondenzátor C12 na napětí $U_{C11}$ -$U_{CESAT}$



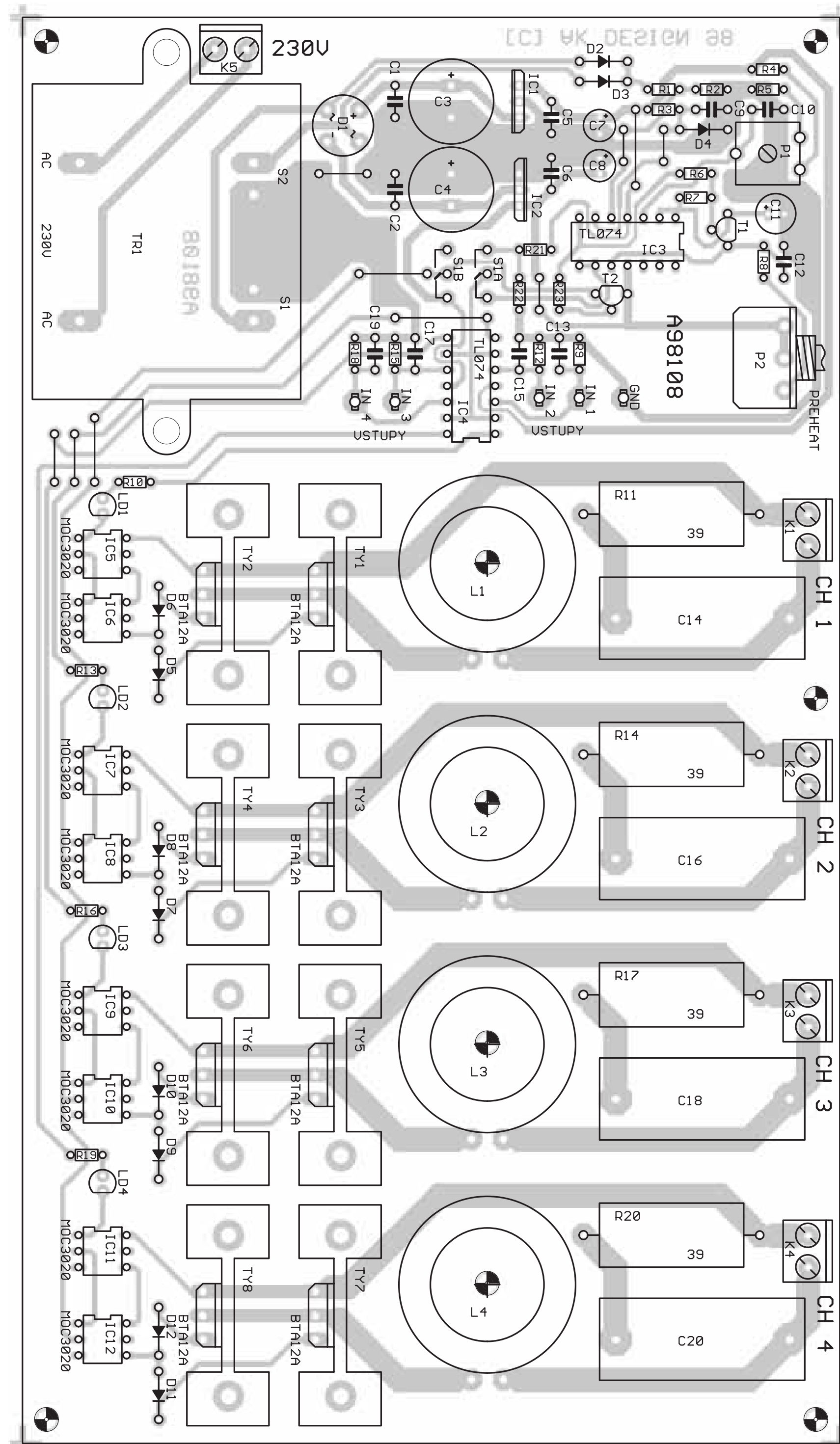

*Obr. 1. Schéma zapojení čtyřkanálového triakového stmívače.*

T1, tj. asi na 10 V - 0,3 V. Po překlopení výstupu komparátoru zpět na vysokou úroveň se tranzistor T1 uzavře a kondenzátor C12 se začíná vybíjet přes R8 a potenciometr P2, připojené na záporné napájecí napětí -15 V. Zhruba za 10 ms (1/2 periody síťového napětí) by mělo napětí na C12 klesnout na 0 V. Další záporný impuls na výstupu komparátoru IC3B opět otevře T1 a celý cyklus se opakuje. Tímto způsobem získáváme napětí pilového průběhu 10 až 0 V, synchronizované se síťovým kmitočtem.

Trimrem P1 můžeme nastavit napětí na výstupu IC3A o něco větší než 10 V tak, aby byla špičková hodnota napětí na C12 skutečně +10 V (kompenzace $U_{CESAT}$ T1).

Pokud používáme běžné žárovky, při malém napájecím napětí vlákno buď nežhaví vůbec nebo pouze minimálně, a žárovka prakticky nesvítí. Aby se odstranilo toto „mrtvé pásmo“, kdy vstupní napětí v rozsahu od nuly do zhruba 15 až 20 % maxima nemá žádný vliv na osvětlení, používá se tzv. předžhavení. To způsobuje, že i při nulovém vstupním napětí na stmívači je na žárovkách určité nenulové napětí, které sice rozžhaví vlákno, ale v důsledku se ještě neprojeví na osvětlení scény. Jakmile zvětšujeme napětí na vstupu stmívače, reflektor začíná již svítit. Pro vstupní napětí 0 až 10 V tedy regulujeme výstupní napětí ne v rozsahu 0 až 230 V, ale např. 40 až 230 V. Kromě odstranění počátečního nevyužitelného rozsahu regulace má předžhavení i velmi příznivý vliv na dobu života žárovek, protože, jak je známo, nejkritičtější je pro klasickou žárovku okamžik připojení napájení, kdy má studené vlákno mnohem menší odpor než zahřáté a proudová špička nejčastěji způsobí přerušení vlákna. Předžhavení můžeme nastavit potenciometrem P2. Ten mění odpor a tím časovou konstantu vybíjení kondenzátoru C12. Za běžné činnosti by napětí na C12 mělo být nulové na konci jedné půlperiody síťového napětí. Pokud však zmenšíme odpor P2, vybíjení bude rychlejší a napětí na C12 dosáhne nulové velikosti dříve než na konci periody. Protože pilovité napětí 10 až 0 V, odvozené z C12, je dále porovnáváno se vstupním řídicím napětím, i při nulovém vstupním napětí triak sepne ještě před koncem periody a na žárovce se tudíž objeví napětí, kterým se předžhavuje vlákno. Vhodné předžhavení můžeme nastavit v širokém rozsahu a záleží na použitém světelném zdroji a charakteru jeho použití.

Za kondenzátorem C12 je operační zesilovač IC3D, zapojený jako sledovač. Jeho výstup, který kopíruje napětí na C12, je přes přepínač S1A přiveden na invertující vstupy komparátorů IC4A až IC4D. Vstupní stejnosměrné řídicí napětí (0 až 10 V) je ze vstupů přivedeno na neinvertující vstupy komparátorů. Odpor na vstupech tvoří vstupní impedanci stmívače (asi 10 kΩ) a paralelně zapojený kondenzátor potlačuje případné napěťové špičky, které se mohou naindukovat




Obr. 2. Rozložení součástek na desce spojů stmívače. Zmenšeno na 85 %.

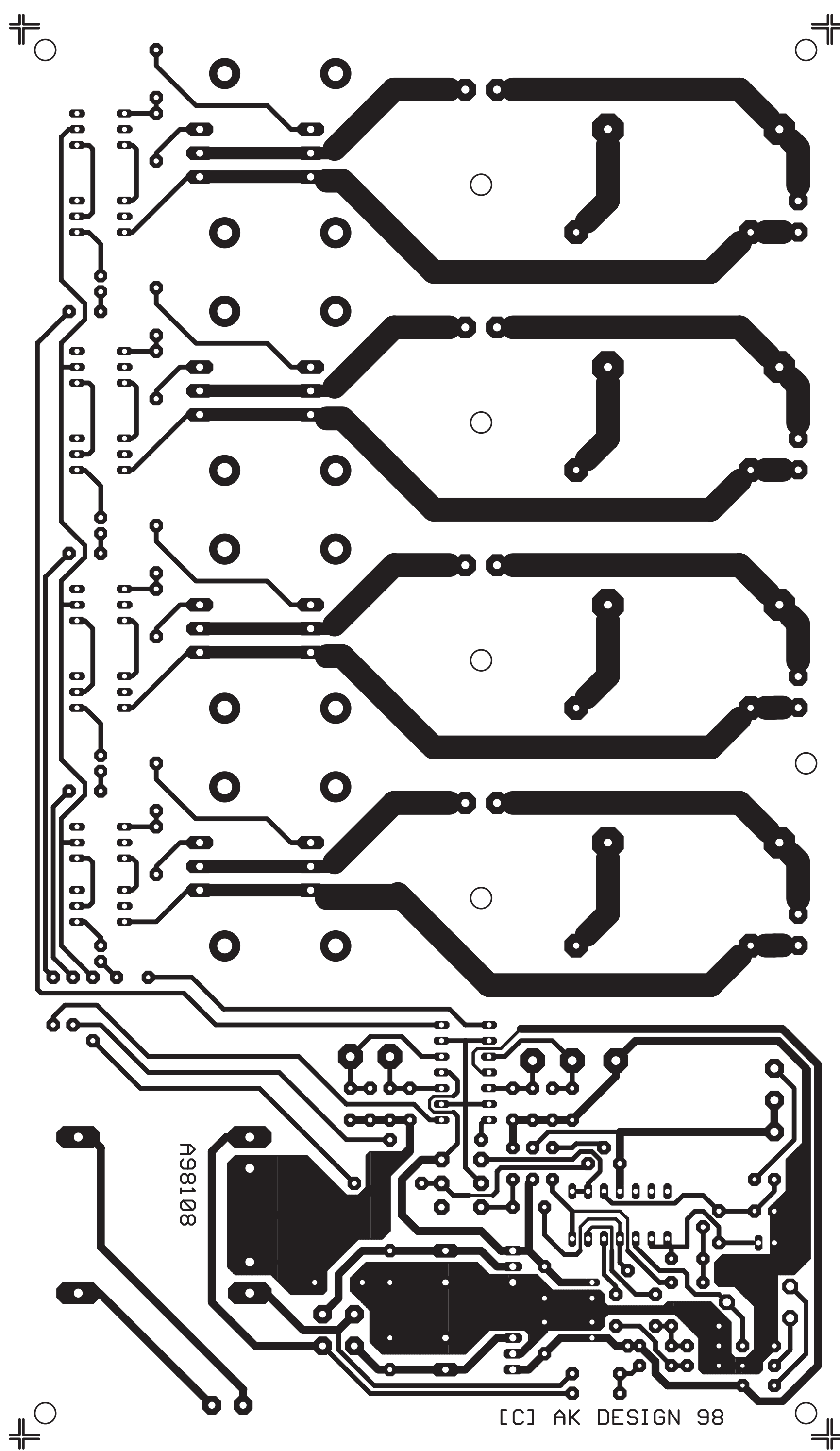
na vedení. Komparátory IC4 porovnávají velikost vstupního řídicího napětí s pilovitým napětím z výstupu IC3D. V okamžiku, kdy se pilovité napětí zmenší pod úroveň vstupního napětí, překlopí se výstup komparátoru do vysoké úrovně. Přes odpor R10 a LED LD1 začne protékat proud do optotriaků MOC3020 IC5 a IC6. V okamžiku sepnutí optotriaků se přes diodu D5 nebo D6 sepne jeden z paralelně zapojených triaků TY1 nebo TY2 v závislosti na kladné nebo záporné půlvlně síťového napětí. Toto řešení s dvojicí triaků, kdy každý je spínán pouze v jedné půlvlně, opět přispívá k menšímu výkonovému namáhání a tím i k větší provozní spolehlivosti stmívače. Za triaky je v sérii zapojena cívka L1, která spolu s odporem R14 a kondenzátorem C14 tvoří odrušovací člen. Výstup stmívače je přiveden na svorkovnici K1. Zapojení a funkce dalších tří kanálů je shodná.

Jako poslední si vysvětlíme funkci přepínače S1. Někdy je z provozních důvodů žádoucí, aby stmívač nepracoval v lineárním režimu, ale pouze jako spínač (ON/OFF). Toho dosáhneme právě přepínačem S1. Jedna polovina S1A přivede na vstupy komparátorů IC4 napětí z děliče R21/R22 o velikosti asi 5 V. Podle stejnosměrné úrovně na jednotlivých vstupech jsou pak výstupy komparátorů na nízké úrovni (pokud je vstupní napětí v rozsahu 0 až 5 V) nebo na vysoké úrovni (pro vstupní napětí 5 až 10 V). Aby bylo zajištěno spínání triaku při průchodu síťového napětí nulou, je na výstup IC3B přes odpor R23 připojen tranzistor T2. Pokud je spínačem S1B zvolen mód ON/OFF, vstupy optotriaků nejsou připojeny na -15 V přímo, ale právě přes tranzistor T2. Ten je však otevřen a umožňuje sepnutí optotriaků pouze po dobu záporného impulsu na výstupu IC3B.

Celkové zapojení modulu stmívače si popíšeme příště.Mimo základní desku modulu jsou umístěny pouze pojistky, napájecí a výstupní konektory pro připojení světel. Přepínač S1 spolu s hřídelem potenciometru vyvedeme na zadní panel stmívače, LED LD1 až LD4 můžeme upevnit například pomocí šroubovacích pouzder na přední panel. Intenzita svitu orientačně zobrazuje úroveň vstupního signálu.

## Stavba

Modul stmívače je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 226 x 130 mm. Větší rozměr desky spojů je dán tím, že na ní jsou umístěny i výkonové spínací součástky a odrušovací filtry. To na druhou stranu podstatně zjednodušuje jak mechanickou konstrukci, tak i vlastní zapojení celého stmívače. Jako první zapájíme drátové propojky, potom odpory, diody a postupně i ostatní součástky. Triaky nejprve přišroubujeme na chladiče, doporučuji pro zmenšení tepelného odporu styčné plochy namazat silikonovou vazelínou. Protože jsou chladiče s triaky galvanicky odděleny jak vzájemně, tak i od kostry, nemusíme používat izolační podložky. Kompletní sestavu chladiče a triaku potom zapájíme do desky. Použité chladiče mají ve spodní části naraženy pocínované kolíky, které




Obr. 3. Obrazec desky s plošnými spoji A98108-1. Zmenšeno na 85 %.

umožňují připájet chladič k desce se spoji. Při montáži dbejte na to, aby byl chladič zapájen kolmo k desce a zcela na doraz. Pokud by zůstal „ve vzduchu", byly by hmotností chladiče a triaku otřesy za přepravy namáhány vývody součástek a pájecí plošky a spoje by se časem mohly poškodit. Podobně musíme mechanicky připevnit k desce se spoji i tlumivky L1 až L4. Na desce jsou proto připraveny ve středu tlumivek montážní otvory, kterými protáhneme šroubek a vhodnou podložkou (například kouskem kuprextitové destičky) cívku přitáhneme k desce spojů. Mezi desku spojů, cívku a připevňovací podložku vložíme kousky tenčí pěnové pryže (nebo molitanu), abychom ochránili vinutí proti případnému poškození lakové izolace drátů při upevňování cívky k desce. Jako poslední zapájíme do desky síťový transformátor.

Po pečlivé kontrole zapájené desky a odstranění případných závad můžeme začít s oživováním. Na svorkovnici K5 připojíme síťové napětí. Zkontrolujeme napájecí napětí ±15 V. Osciloskopem zkontrolujeme napětí na odporu R2 (dvoucestně usměrněné střídavé napětí) a signál na výstupu komparátoru IC3B (úzké záporné impulsy). Sledujeme průběh pilovitého napětí na výstupu IC3D. Špička na počátku impulsu musí mít velikost +10 V (případné odchylky nastavíme trimrem P1). Během pulsu by se napětí mělo zmenšit až na 0 V. Toho dosáhneme nastavením potenciometru P2. Zkontrolujeme rozsah regulace P2 (mění se strmost sestupné hrany pilovitého napětí). Pokud je vše v pořádku, připojíme na vstup IN1 zdroj stejnosměrného napětí s možností nastavení 0 až 10 V. Postupně zvětšujeme napětí na vstupu. LED LD1 by se měla rozsvěcet.

*Dokončení na str. 23.*

## Seznam součástek

odpory 0204
R1, R12, R15, R18, R22, R23,
R4, R9 . . . . . 10 kΩ
R7 . . . . . 1 kΩ
R21, R5, R10, R13, R16, R19 . 2,2 kΩ
R11, R14, R17, R20 . . . . . 39 Ω
R3, R6 . . . . . 4,7 kΩ
R2, R8 . . . . . 100 kΩ

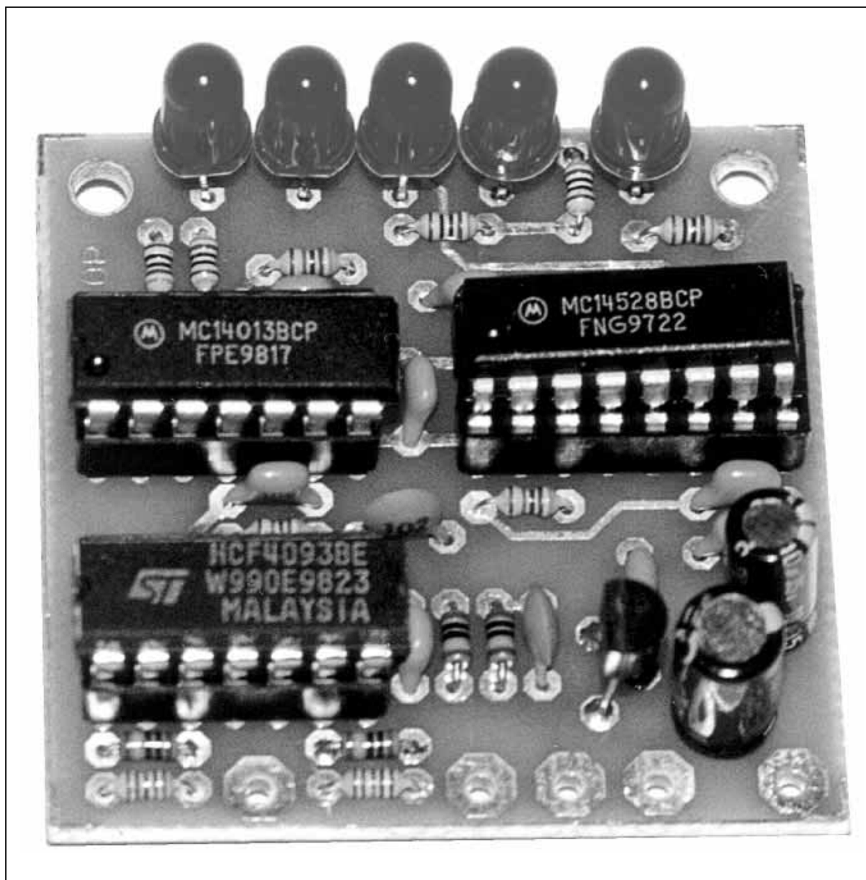
C11 . . . . . 100 μF/16 V
C1, C10, C13, C15, C17,
C19, C2, C5, C6, C9 . . . . . 100 nF
C7, C8 . . . . . 10 μF /25 V
C3, C4 . . . . . 1 mF/25 V
C14, C16, C18, C20 . . . . . 1 μF /250V
C12 . . . . . 47 nF

D2 až D12 . . . . . 1N4148
D1 . . . . . B250C1500
IC1 . . . . . 7815
IC2 . . . . . 7915
IC5 až IC12 . . . . . MOC3020
IC3, IC4 . . . . . TL074
LD1 až LD4 . . . . . LED 5mm R
T1, T2 . . . . . BC560
TY1 až TY8 . . . . . BTA12A-600V

K1 až K5 . . . . . ARK2
L1 až L4 . . . . . 64 μH/5 A
P1 . . . . . PT10L-5 kΩ
P2 . . . . . TP160 250 kΩ/N
TR1 . . . . . 4230-2 (2x15 V)
ostatní
chladič T40/50 (Enika) . . . . . 8 ks
deska pl. spojů A98108-1 . . . . . 1 ks

# Tester sběrnice $I^2C$






Sběrnice $I^2C$ se v poslední době stává nejrozšířenějším komunikačním protokolem mezi funkčními bloky nebo i jednotlivými integrovanými obvody v přístrojích spotřební elektroniky, jako jsou televizní a satelitní přijímače, videorekordéry, hifi věže a mnohé další. Také v automobilech, zabezpečovacích systémech a zařízeních pro sběr dat najdeme sběrnici $I^2C$. K testování této sběrnice jsou většinou zapotřebí speciální pomůcky.

Jednoduché zapojení, které vám předkládáme, slouží pro orientační zjištění stavu a „provozu“ na sběrnici. Začátek a konec přenosu dat, stejně jako okamžitá aktivita na datové SDA nebo synchronizační SCL lince jsou indikovány svítivými diodami.

## Sběrnice $I^2C$

Základní charakteristikou sběrnice $I^2C$ je přenos informací po dvou signálových vodičích. Jeden slouží k přenosu vlastních dat (SDA), druhý přenáší synchronizační hodinové impulsy (SCL). Sběrnice $I^2C$ je tzv. bidirekcionální (obousměrná), tzn., že umožňuje vzájemnou výměnu dat mezi jednotlivými připojenými zařízeními. V praxi je však většinou jedno zařízení řídicí (většinou procesor) a ostatní jsou závislá (displej, klávesnice, řídicí obvody apod.). Nabídka integrovaných obvodů, které jsou určeny pro připojení na sběrnici $I^2C$, je již dnes značně rozsáhlá a nadále se zvětšuje.

Na obr. 1 je časový průběh typického protokolu sběrnice $I^2C$. Začátek přenosu začíná startovacím příznakem (1). Během něj se při úrovni HI na SCL změní stav na SDA z úrovně HI na LO. Po této startovací značce začíná přenos dat (2). Ten je ukončen koncovým znakem (3), při kterém se za úrovně HI na SCL změní stav datového vodiče SDA z úrovně LO na

---

## Výkonový stmívač 4x 1 kW

*Dokončení ze strany 22.*

To nám indikuje správnou funkci komparátoru IC4A. Zkontrolujeme stejným způsobem i zbývající vstupy. Pokud je vše v pořádku, můžeme k výstupu OUT1 připojit zátěž. Stačí běžná žárovka 40 až 100 W (například stolní lampička). Svorkovnici K1 zapojíme do série s přívodem k lampičce (jako bychom zapojovali například šňůrový vypínač). Připojíme zdroj napětí na vstup IN1 a postupně napětí zvětšujeme. Lampička by se měla rozsvěcet úměrně urovni vstupního napětí. Můžeme ještě vyzkoušet funkci potenciometru předžhavení. Napětí na vstupu zmenšíme na nulu a potenciometrem P2 ověříme možnost nastavit předžhavení. Je-li vše v pořádku, zkontrolujeme stejným postupem i ostatní vstupy. Tím je nastavení desky stmívače dokončeno.

## Závěr

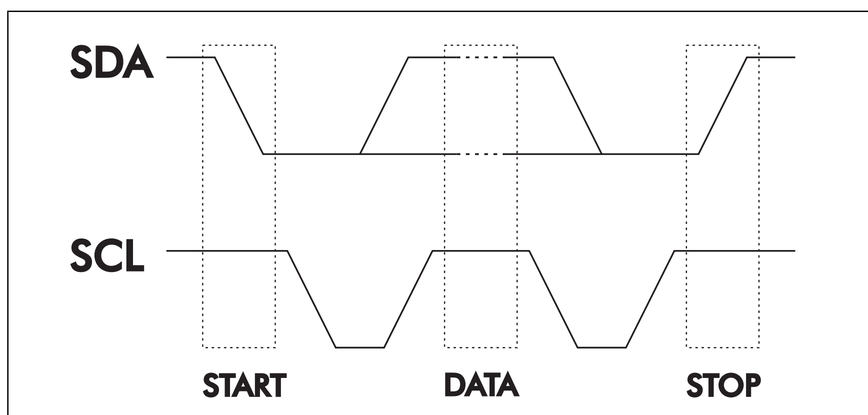
Popsaná konstrukce čtyřkanálového triakového stmívače je základem stavby jednoduššího osvětlovacího zařízení, vhodného pro menší kluby, divadla a diskotéky. Modulová koncepce umožňuje libovolné rozšíření podle potřeby. V principu bychom mohli použít stejné zapojení pouhou výměnou koncových triaků a mohutněji dimenzovanými filtračními součástkami i ke spínání zátěže 2 až 2,5 kW na kanál. Stejně je možné rozšířit i počet spínaných výstupů na běžných šest. To by však byla již jiná písnička. Takto koncipovaný (profesionálně pojatý) stmívač pro vás také připravujeme (domnívám se, že ještě v prvním pololetí), ale to již bude záležitost sestavy řízené sběrnicí DMX 512, která bude mimo jiné disponovat i softwarově volitelnými převodními tabulkami pro linearizaci a přizpůsobení průběhů řídicích signálů charakteru připojeného světelného zdroje apod.

V příštím čísle návod dokončíme popisem vnější elektroinstalace.

Stavebnici popsaného stmívače si můžete písemně nebo faxem objednat u firmy Jiří Mraček - stavebnice, PO BOX 21, PSČ 186 21, Praha 8 - Karlín, fax: 02-24 31 92 93.

Cena kompletní stavebnice obsahující všechny díly podle seznamu součástek A98108 je 2 990,- Kč. Cena samotné desky s plošnými spoji A98108-1 je 360,- Kč.

-AK-




*Obr. 1. Časové průběhy datového (SDA) a synchronizačního (SCL) signálu.*

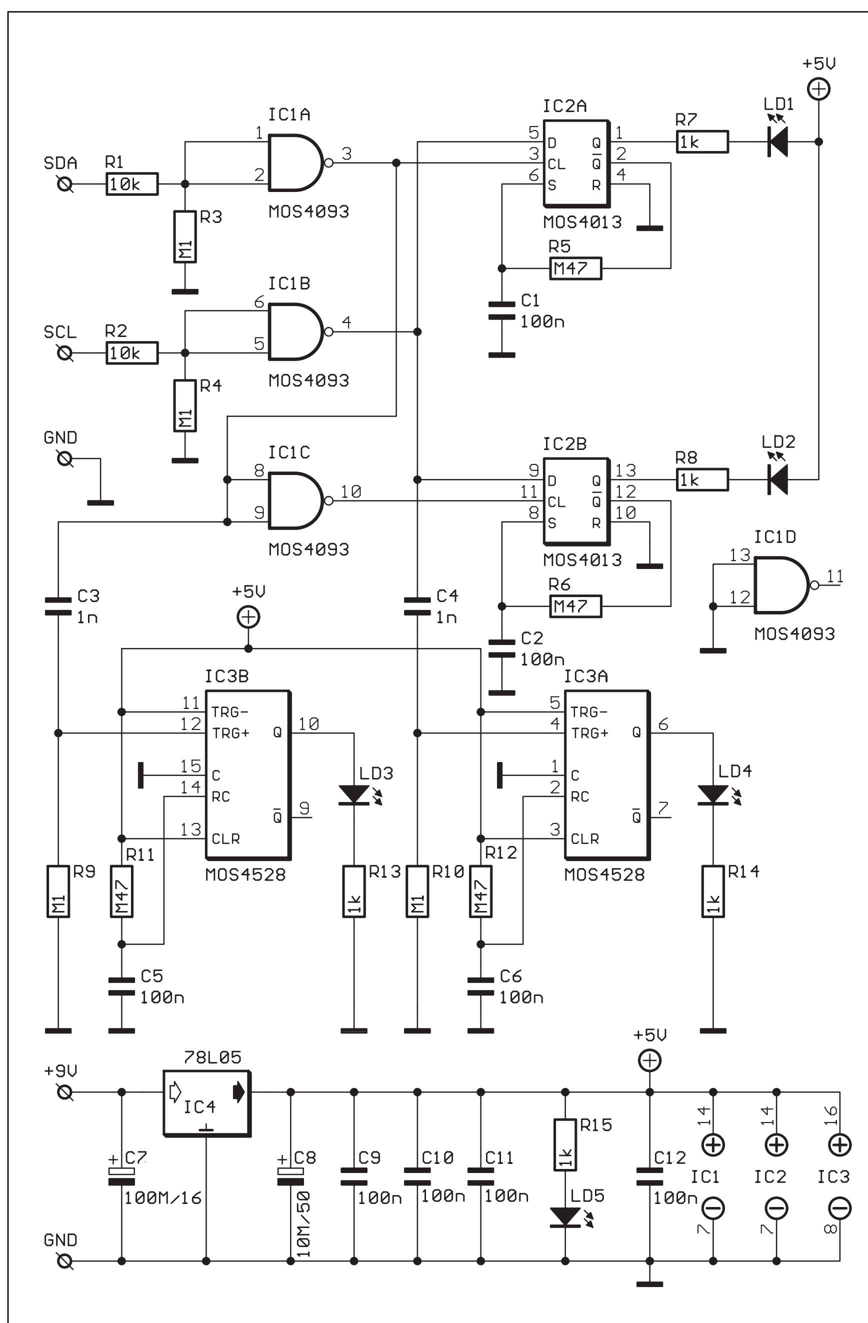
HI. Tímto stop příznakem je přenos ukončen.

### Popis zapojení

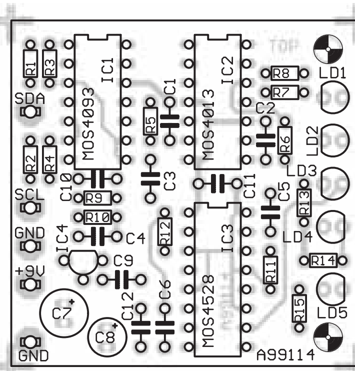
Popsaný tester je schopen identifikovat znak začátku přenosu (1) a stop znak (3). Jejich přítomnost se projeví krátkým bliknutím (30 ms) LED LD1 (start) nebo LD2 (stop). Přítomnost signálu (dat) na datovém vodiči SDA je indikována rozsvícením LED LD3 a hodinový kmitočet na vodiči SCL způsobí rozsvícení LED LD4. Poslední LED LD5 indikuje zapnutí přístroje.

Na obr. 2 je schéma zapojení testeru. Oba vstupní signály (SDA a SCL) jsou přivedeny přes odpory R1 (R2) na vstupy invertorů IC1A a IC1B typu MOS4093. Jsou to hradla NAND se Schmittovým klopným obvodem na vstupech. K rozeznání start a stop znaku slouží klopné obvody typu D, IC2A a IC2B. V běžném stavu jsou obvody nastaveny, to znamená, že jejich výstupy Q (vývody 1 a 13) jsou na úrovni HI. To je dáno odpory R5 a R6, připojenými na negované výstupy Q (vývody 2 a12). Překlopí-li se obvod ( výstup Q do LO, negovaný výstup tedy do HI), přes odpory R5 a R6 se začnou nabíjet kondenzátory C1 a C2. Asi po 30 ms se napětí na C1 a C2 zvětší na úroveň dostatečnou k nastavení obvodu vstupem SET (vývody 6 a 8) a výstup se opět uvede do stavu HI.

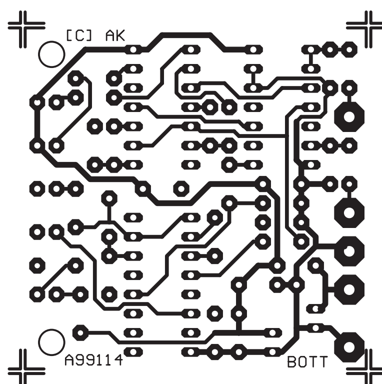
Vysvětlíme si nyní činnost klopného obvodu IC2A. Ten detekuje začátek přenosu. Víme, že pro tento příznak musí být úroveň HI na vodiči SCL a úroveň na SDA se musí změnit z HI na LO. Využijeme synchronního režimu klopného obvodu D MOS4013, při kterém náběžná hrana hodinového impulsu na vstupu CL (vývod 3) přepíše okamžitý stav vstupu D (vývod 5) na výstup klopného obvodu. Protože oba vstupní signály (SDA i SLC) jsou tvarovány hradly IC1A a IC1B a současně negovány, jsou v klidovém stavu na sběrnici oba ve stavu HI, to znamená, že na výstupech IC1A a IC1B je úroveň LO. Na obou vstupech IC2A (hodinový CL i datový D) je tudíž také úroveň LO. V okamžiku začátku přenosu se změní úroveň na vodiči SDA z HI na LO. To na výstupu hradla IC1A vyvolá kladný impuls. Náběžnou hranou tohoto impulsu, přivedenou na hodinový vsup IC2A, se přepíše „nula“ na vstupu D na výstup klopného obvodu



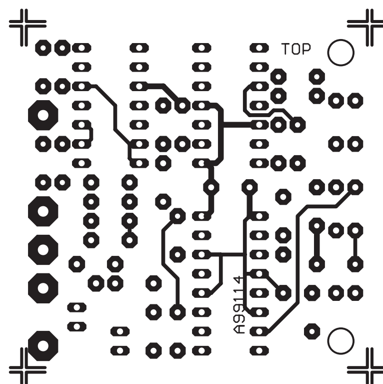

*Obr. 2. Schéma zapojení testeru sběrnice I²C.*




Obr. 3. Rozložení součástek na desce testeru sběrnice I$^2$C.




Obr. 4. Obrazec desky spojů testeru A99114-1. Strana spojů.




Obr. 5. Obrazec desky spojů testeru A99114-1. Strana součástek.

Q (vývod 1). Jak jsme již popsali, výstup se udrží na úrovni LO asi 30 ms a poté se vrátí zpět do stavu HI. Během této doby svítí LED LD1, která indikuje začátek přenosu.

Funkce obvodu IC2B je obdobná. Protože příznak ukončení přenosu je dán změnou stavu na datové sběrnici z úrovně LO na HI, je výstup hradla IC1A negován hradlem IC1C. Na datovém vstupu IC2B je opět úroveň LO a v okamžiku ukončení přenosu náběžná hrana hodinového pulsu na SCL (dvakrát negovaná IC1A a IC1C) přepíše nulovou úroveň na vstupu D IC2B na výstup klopného obvodu. Ten zůstane opět 30 ms na úrovni LO a vrátí se zpět do klidového stavu. LED LD2 tedy po dobu 30 ms indikuje příznak ukončení přenosu.

Monostabilní klopné obvody IC3B a IC3A slouží k indikaci toku dat na vodičích SDA a SCL. Náběžná hrana impulsu na výstupu hradla IC1A (SDA) spouští časovač s obvodem IC3B. Délka výstupního impulsu je odporem R11 a kondenzátorem C5 nastavena na 20 ms. Každá sestupná hrana signálu na vodiči SDA tedy rozsvítí LED LD3 na 20 ms. Stejně je zapojena i indikace přítomnosti hodinového signálu na vodiči SCL s obvodem IC3A a LED LD4.

K napájení testeru je použita baterie 9 V a napájecí napětí 5 V je stabilizováno monolitickým regulátorem IC4. LED LD5 slouží jako kontrola zapnutí a současně zajišťuje minimální odběr ze zdroje, nutný pro činnost obvodu 78L05. V původním prameni byl použit stabilizátor s malým příkonem, který pracuje již od proudu okolo 3 $\mu$A, vzhledem k jeho vyšší ceně a relativní dostupnosti obvodu 78L05 jsem zvolil tot řešení podle obrázku. Při běžném používání testeru je i tak doba života destičkové baterie mnoho desítek hodin, což bohatě vyhoví. Všechny použité LED jsou samozřejmě s malým příkonem.

## Stavba

Tester sběrnice I$^2$C je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji s prokovenými otvory o rozměrech 46 x 46 mm. Zapojení není složité a stavbu zvládne i méně zkušený amatér. Po zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Protože na desce nejsou žádné nastavovací prvky, při pečlivé práci musí být tester připraven k použití. Na vývody SDA, SCL a GND připojíme krátké kablíky s připájenými krokosvorkami. Funkci testeru můžeme vyzkoušet i generátorem s výstupním signálem pravoúhlého průběhu a s TTL úrovní s kmitočtem například 50 až 100 Hz, který připojíme na vstupy SCL a SDA. Pokud bude signál připojen pouze na jeden vstup, musí se rozsvítit příslušná LED LD3 nebo LD4. Funkci indikace začátku a konce přenosu ověříme jednoduše tak, že vstup SCL připojíme na +5 V (napájecí napětí) a stejné napětí +5 V připojujeme na vstup SDA. Při přiložení napětí musí probliknout dioda LD2 (konec přenosu), při odpojení LD1 (začátek přenosu). Pokud vše funguje, je tester hotov.

## Závěr

Popsaný tester je vhodnou pomůckou pro všechny, kteří přichází do styku se sběrnicí I$^2$C. Poslouží k rychlé orientační kontrole, zda je sběrnice vůbec v činnosti, případně může odhalit i místo přerušení toku dat při chybné funkci některého zařízení. Malé rozměry a bateriové napájení jsou výhodné i při práci v terénu, kde nemáme k dispozici obvyklé přístrojové vybavení jako na pracovním stole.

*Použitá literatura*

[1] ELV Journal 9/98, str. 11.
[2] Jedlička, P.: Přehled obvodů řady MOS4000, Nakladatelství BEN 1996

Stavebnici testeru sběrnice I$^2$C si můžete písemně nebo faxem objednat u firmy Jiří Mraček - stavebnice, PO BOX 21, PSČ 186 21, Praha 8 - Karlín, fax: 02-24 31 92 93.

Stavebnice testeru A99114, obsahující všechny díly podle seznamu součástek, stojí 270,- Kč včetně DPH. Samotná deska s plošnými spoji A99114-1 stojí 53,- Kč.

-AK-

### Seznam součástek

| | |
|---|---|
| odpory 0204 | |
| R1, R2 | 10 kΩ |
| R13, R14, R15, R7, R8 | 1 kΩ |
| R10, R3, R4, R9 | 100 kΩ |
| R11, R12, R5, R6 | 470 kΩ |
| C7 | 100 $\mu$F/16 V |
| C1, C10, C11, C12, C2, C5, C6, C9 | 100 nF |
| C8 | 10 $\mu$F/50 V |
| C3, C4 | 1 nF |
| IC1 | MOS4093 |
| IC2 | MOS4013 |
| IC3 | MOS4528 |
| IC4 | 78L05 |
| LD1 až LD5 | LED 2 mA/3 mm |
| ostatní | |
| 9 V bat. klips 006-PI | 1 ks |
| vypínač TS22 | 1 ks |
| deska pl. spojů A99114-1 | 1 ks |



# Aplikační list SSM2142

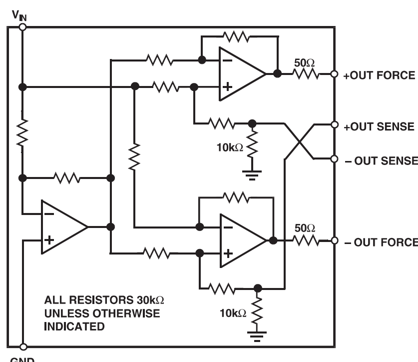
## SSM2142 firmy Analog Devices je symetrický budič linky

Základní charakteristika obvodu:

- výstup nahrazující linkové transformátory
- efektivní výstupní napětí 10 V do zátěže 600 Ω
- stabilní pro velkou kapacitní zátěž a dlouhá vedení
- malé zkreslení, typ. 0,006 % pro 20 Hz až 20 kHz, ef. nap. 10 V a zátěž 600 Ω
- velká rychlost přeběhu (15 V/ μs)
- ochrana proti zkratu na výstupu
- příznivá cena

### Typické aplikace

- mixážní pulty
- linkové zesilovače
- digitální efektové procesory
- telekomunikační systémy
- Hi-Fi zařízení




Obr. 1. Blokové zapojení SSM2142.

| ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS* | |
|---|---|
| Supply Voltage | ±18 V |
| Storage Temperature | –60°C to +150°C |
| Lead Temperature (Soldering, 60 sec) | +300°C |
| Junction Temperature | +150°C |
| Operating Temperature Range | –40°C to +85°C |
| Output Short Circuit Duration (Both Outputs) | Indefinite |

Tab. 2. Mezní elektrické parametry obvodu SSM2142.

### Popis

SSM2142 je integrovaný zesilovač se symetrickými výstupy, určený pro transformaci nesymetrického signálu na symetrický. Obvodově je navržen s ohledem na použití v akustických zařízení s minimálním zkreslením, velkou rychlostí přeběhu a dobrým potlačením součtového signálu. Obvod je schopen budit symetrickým signálem s efektivním napětím 10 V dlouhá vedení s impedancí 600 Ω při minimálním zkreslení. Obvod SSM2142 tvoří dvojici s diferenciálním přijímačem SSM2141, se kterým dosahuje optimálních výsledků při přenosu signálů na dlouhé vzdálenosti.

Základní elektrické vlastnosti obvodu SSM2142 jsou v tab. 1, maximální povolené hodnoty v tab. 2. Obvod se dodává v pouzdru DIL 8 nebo

**SSM2142–SPECIFICATIONS** ($V_S$ = ±18 V, –40°C ≤ $T_A$ ≤ +85°C, operating in differential mode unless otherwise noted. Typical characteristics apply to operation at $T_A$ = +25°C.)

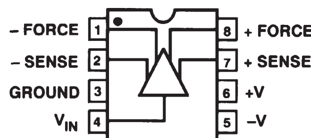
| Parameter | Symbol | Conditions | Min | Typ | Max | Units |
|---|---|---|---|---|---|---|
| INPUT IMPEDANCE | $Z_{IN}$ | | | 10 | | kΩ |
| INPUT CURRENT | $I_{IN}$ | $V_{IN}$ = ±7.071 V | | ±750 | ±900 | μA |
| GAIN, DIFFERENTIAL | | | 5.8 | 5.98 | | dB |
| GAIN, SINGLE-ENDED | | Single-Ended Mode | 5.7 | 5.94 | | dB |
| GAIN ERROR, DIFFERENTIAL | | $R_L$ = 600 Ω | | 0.7 | 2 | % |
| POWER SUPPLY REJECTION RATIO STATIC | PSRR | $V_S$ = ±13 V to ±18 V | 60 | 80 | | dB |
| OUTPUT COMMON-MODE REJECTION | OCMR | See Test Circuit; f = 1 kHz | –38 | –45 | | dB |
| OUTPUT SIGNAL BALANCE RATIO | SBR | See Test Circuit; f = 1 kHz | –35 | –40 | | dB |
| TOTAL HARMONIC DISTORTION Plus Noise | THD+N | 20 Hz to 20 kHz, $V_O$ = 10 V rms, $R_L$ = 600 Ω | | 0.006 | | % |
| SIGNAL-TO-NOISE RATIO | SNR | $V_{IN}$ = 0 V | | –93.4 | | dBu |
| HEADROOM | HR | CLIP Level = 10.5 V rms | | +93.4 | | dBu |
| SLEW RATE | SR | | | 15 | | V/μs |
| OUTPUT COMMON-MODE VOLTAGE OFFSET[1] | $V_{OOS}$ | $R_L$ = 600 Ω | –250 | 25 | 250 | mV |
| DIFFERENTIAL OUTPUT VOLTAGE OFFSET | $V_{OOD}$ | $R_L$ = 600 Ω | –50 | 15 | 50 | mV |
| DIFFERENTIAL OUTPUT VOLTAGE SWING | | $V_{IN}$ = ±7.071 V | ±13.8 | ±14.14 | | V |
| OUTPUT IMPEDANCE | $Z_O$ | | 45 | 50 | 55 | Ω |
| SUPPLY CURRENT | $I_{SY}$ | Unloaded, $V_{IN}$ = 0 V | | 5.5 | 7.0 | mA |
| OUTPUT CURRENT, SHORT CIRCUIT | $I_{SC}$ | | 60 | 70 | | mA |

NOTES
[1]Output common-mode offset voltage can be removed by inserting dc blocking capacitors in the sense lines. See Applications Information.
Specifications subject to change without notice.

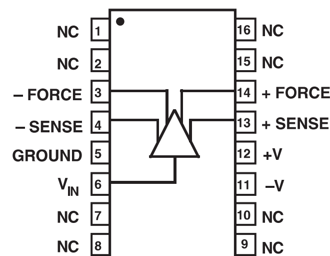
Tab. 1. Základní elektrické vlastnosti obvodu SSM2142.

PIN CONNECTIONS

8-Pin Plastic DIP
(P Suffix)

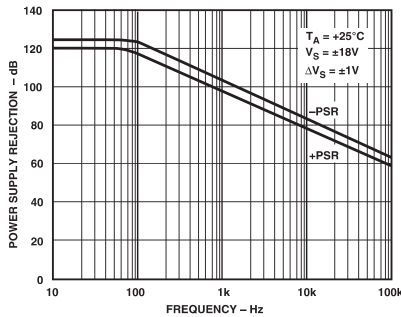



16-Pin Wide Body SOL
(S Suffix)

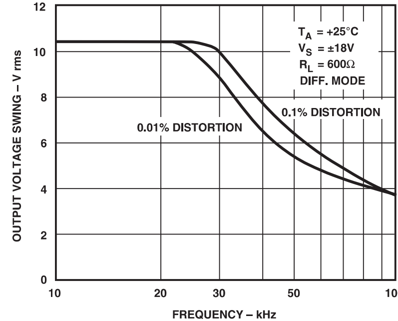



Obr. 2. Zapojení vývodů obvodu SSM2142 v provedení DIP 8 a SOL 16.

SOL 16. Zapojení vývodů je na obr. 2. Obr. 3 ukazuje graf potlačení zvlnění napájecího napětí v závislosti na kmitočtu, na obr. 4 je graf závislosti rozkmitu výstupního signálu na kmitočtu.




Obr. 3. Potlačení zvlnění nap. napětí.



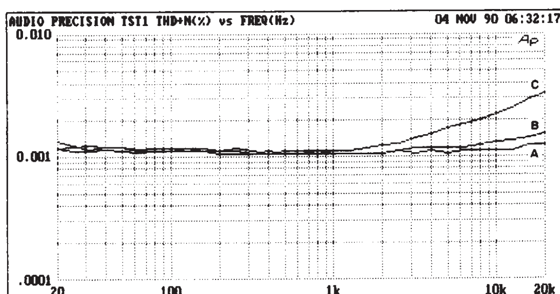

Obr. 4. Rozkmit výstupního signálu.

Na obr. 5 je základní zapojení s dvojicí obvodů SSM2142 a SSM2142 pro měření zkreslení THD+N v závislosti na kmitočtu. Charakteristické hodnoty THD+N naleznete v grafech na obr. 6 až 9. Typické zapojení obvodů SSM2142 a SSM2141 je na obr. 10.

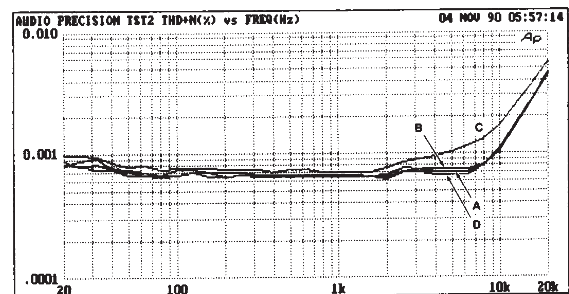
Obvod SSM2141 umožňuje velice snadnou realizaci kvalitních výstupních linkových zesilovačů v přístrojích ozvučovací a sdělovací techniky při minimálních nárocích na prostor a počet externích součástek.

*Použitá literatura*

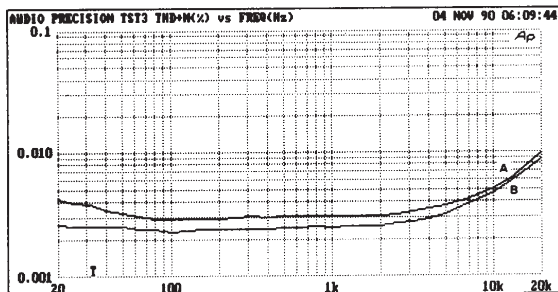

[1] Katalogový list SSM2142 fy Analog Devices

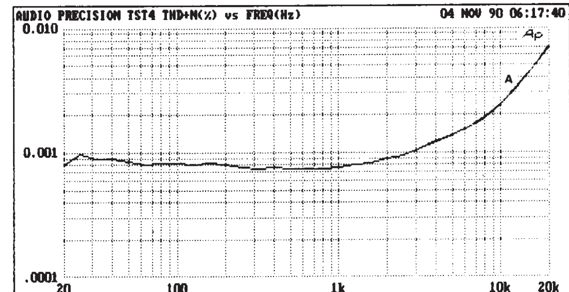

Obr. 6. Závislost THD+N na frekvenci v bodě A na obr. 5.



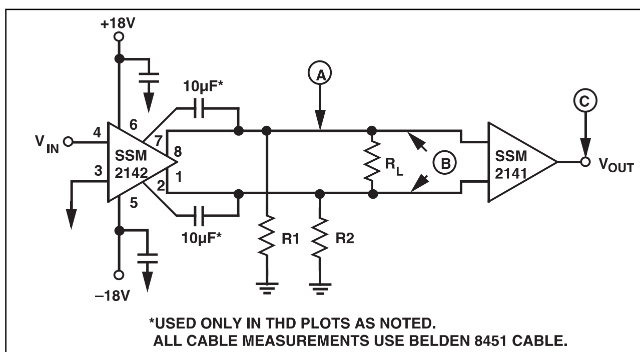

Obr. 7. Závislost THD+N na frekvenci v bodě B na obr. 5.



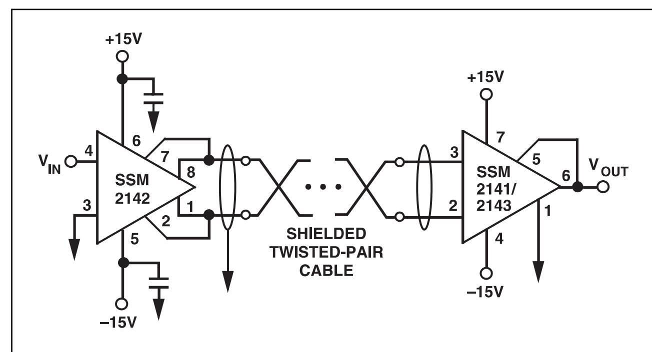

Obr. 8. Závislost THD+N na frekvenci v bodě A na obr. 5.




Obr. 9. Závislost THD+N na frekvenci v bodě C na obr. 5.




Obr. 5. Zapojení pro měření zkreslení THD+N.




Obr. 10. Typické zapojení obvodů SSM2142 a SSM2141/3.

G

# Aplikační list MT8808

## MT8808 firmy MITEL je programovatelné pole 8x 8 analogových spínačů

Základní charakteristika obvodu:

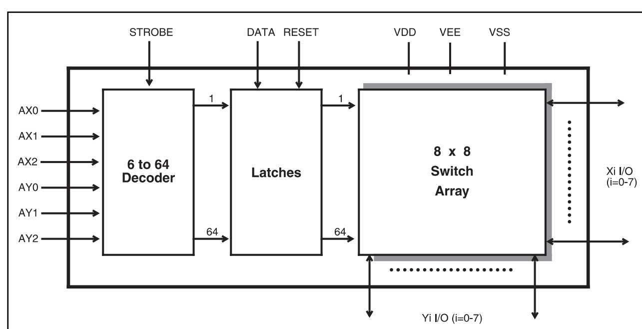
- zabudovaný dekodér adres a registr dat
- široký rozsah napájecích napětí od 4,5 V do 13,2 V
- rozsah zpracování analogového napětí špička-špička až 12 V
- odpor spínače v sepnutém stavu max 65 Ω
- spínače provedeny CMOS technologií pro dosažení malého zkreslení
- malá spotřeba daná ISO-CMOS technologií

### Typické aplikace

- mobilní radiové komunikace
- měřicí přístroje
- analogové/digitální multiplexery
- audio/video přepínače

### Popis obvodu

Obvod MT8808 je pole 64 analogových spínačů v uspořádání 8x 8 s dekodérem 6 na 64 a paměťovými registry spínačů, vyrobený technologií ISO-CMOS. Každý ze 64 spínačů může být samostatně sepnut či rozepnut podle stavu šesti adresovacích bitů.



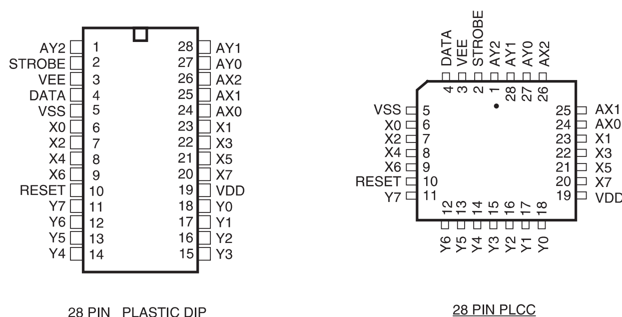

Obr. 1. Vnitřní blokové zapojení obvodu MT8808.

**Absolute Maximum Ratings*** - Voltages are with respect to $V_{EE}$ unless otherwise stated.

| | Parameter | Symbol | Min | Max | Units |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Supply Voltage | $V_{DD}$<br>$V_{SS}$ | -0.3<br>-0.3 | 15.0<br>$V_{DD}$+0.3 | V<br>V |
| 2 | Analog Input Voltage | $V_{INA}$ | -0.3 | $V_{DD}$+0.3 | V |
| 3 | Digital Input Voltage | $V_{IN}$ | $V_{SS}$-0.3 | $V_{DD}$+0.3 | V |
| 4 | Current on any I/O Pin | I | | ±15 | mA |
| 5 | Storage Temperature | $T_S$ | -65 | +150 | °C |
| 6 | Package Power Dissipation PLASTIC DIP | $P_D$ | | 0.6 | W |

* Exceeding these values may cause permanent damage. Functional operation under these conditions is not implied.

Tab. 2. Mezní hodnoty obvodu MT8808.




Obr. 2. Zapojení vývodů obvodu MT8808.

**Recommended Operating Conditions** - Voltages are with respect to $V_{EE}$ unless otherwise stated.

| | Characteristics | Sym | Min | Typ | Max | Units | Test Conditions |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Operating Temperature | $T_O$ | -40 | 25 | 85 | °C | |
| 2 | Supply Voltage | $V_{DD}$<br>$V_{SS}$ | 4.5<br>$V_{EE}$ | | 13.2<br>$V_{DD}$-4.5 | V<br>V | |
| 3 | Analog Input Voltage | $V_{INA}$ | $V_{EE}$ | | $V_{DD}$ | V | |
| 4 | Digital Input Voltage | $V_{IN}$ | $V_{SS}$ | | $V_{DD}$ | V | |

Tab. 3. Doporučené provozní podmínky MT8808.

**Pin Description**

| Pin # | Name | Description |
|---|---|---|
| 1 | AY2 | **AY2 Address Line (Input).** |
| 2 | STROBE | **STROBE (Input)**: enables function selected by address and data. Address must be stable before STROBE goes high and DATA must be stable on the falling edge of the STROBE. Active High. |
| 3 | $V_{EE}$ | **Negative Power Supply.** |
| 4 | DATA | **DATA (Input)**: a logic high input will turn on the selected switch and a logic low will turn off the selected switch. Active High. |
| 5 | $V_{SS}$ | **Digital Ground Reference .** |
| 6-9 | X0, X2, X4, X6 | **X0, X2, X4 and X6 Analog (Inputs/Outputs):** these are connected to the X0, X2, X4 and X6 rows of the switch array. |
| 10 | RESET | **Master RESET (Input):** this is used to turn off all switches. Active High. |
| 11-18 | Y7 - Y0 | **Y7 - Y0 Analog (Inputs/Outputs):** these are connected to the Y0 - Y7 columns of the switch array. |
| 19 | $V_{DD}$ | **Positive Power Supply.** |
| 20-23 | X7, X5, X3, X1 | **X7, X5, X3 and X1 Analog (Inputs/Outputs):** these are connected to the X7, X5, X3 and X1 rows of the switch array. |
| 24-26 | AX0-AX2 | **AX0 - AX2 Address Lines (Inputs).** |
| 27,28 | AY0, AY1 | **AY0 and AY1 Address Lines (Inputs).** |

Tab. 1. Popis funkce vývodů obvodu MT8808.

**DC Electrical Characteristics**† - Voltages are with respect to $V_{EE}$=$V_{SS}$=0V, $V_{DD}$ =12V unless otherwise stated.

| | Characteristics | Sym | Min | Typ‡ | Max | Units | Test Conditions |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Quiescent Supply Current | $I_{DD}$ | | 1 | 100 | µA | All digital inputs at $V_{IN}$=$V_{SS}$ or $V_{DD}$ |
| | | | | 0.4 | 1.5 | mA | All digital inputs at $V_{IN}$=2.4 + $V_{SS}$ ; $V_{SS}$ =7.0V |
| | | | | 5 | 15 | mA | All digital inputs at $V_{IN}$=3.4V |
| 2 | Off-state Leakage Current (See G.9 in Appendix) | $I_{OFF}$ | | ±1 | ±500 | nA | $\|V_{Xi} - V_{Yj}\| = V_{DD} - V_{EE}$ See Appendix, Fig. A.1 |
| 3 | Input Logic "0" level | $V_{IL}$ | | | 0.8+$V_{SS}$ | V | $V_{SS}$ =7.5V; $V_{EE}$=0V |
| 4 | Input Logic "1" level | $V_{IH}$ | 2.0+$V_{SS}$ | | | V | $V_{SS}$ =6.5V; $V_{EE}$=0V |
| 5 | Input Logic "1" level | $V_{IH}$ | 3.3 | | | V | |
| 6 | Input Leakage (digital pins) | $I_{LEAK}$ | | 0.1 | 10 | µA | All digital inputs at $V_{IN}$ = $V_{SS}$ or $V_{DD}$ |

† DC Electrical Characteristics are over recommended temperature range.
‡ Typical figures are at 25°C and are for design aid only; not guaranteed and not subject to production testing.

Tab. 4. Stejnosměrné charakteristiky obvodu MT8808.

**DC Electrical Characteristics- Switch Resistance** - $V_{DC}$ is the external DC offset applied at the analog I/O pins.

| | Characteristics | Sym | 25°C | | 70°C | | 85°C | | Units | Test Conditions |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Typ | Max | Typ | Max | Typ | Max | | |
| 1 | On-state Resistance $V_{DD}$=12V<br>$V_{DD}$=10V<br>$V_{DD}$= 5V<br>(See G.1, G.2, G.3 in Appendix) | $R_{ON}$ | 45<br>55<br>120 | 65<br>75<br>185 | | 75<br>85<br>215 | | 80<br>90<br>225 | Ω<br>Ω<br>Ω | $V_{SS}$=$V_{EE}$=0V,$V_{DC}$=$V_{DD}$/2, $\|V_{Xi}-V_{Yj}\|$ = 0.4V See Appendix, Fig. A.2 |
| 2 | Difference in on-state resistance between two switches (See G.4 in Appendix) | $\Delta R_{ON}$ | 5 | 10 | | 10 | | 10 | Ω | $V_{DD}$=12V, $V_{SS}$=$V_{EE}$=0, $V_{DC}$=$V_{DD}$/2, $\|V_{Xi}-V_{Yj}\|$ = 0.4V See Appendix, Fig. A.2 |

Tab. 5. Typické hodnoty odporů analogových spínačů.

**AC Electrical Characteristics† - Crosspoint Performance**-Voltages are with respect to $V_{DD}$=5V, $V_{SS}$=0V, $V_{EE}$=-7V, unless otherwise stated.

| | Characteristics | Sym | Min | Typ‡ | Max | Units | Test Conditions |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Switch I/O Capacitance | $C_S$ | | 20 | | pF | f=1 MHz |
| 2 | Feedthrough Capacitance | $C_F$ | | 0.2 | | pF | f=1 MHz |
| 3 | Frequency Response Channel "ON" 20LOG($V_{OUT}/V_{Xi}$)=-3dB | $F_{3dB}$ | | 45 | | MHz | Switch is "ON"; $V_{INA}$ = 2Vpp sinewave; $R_L$ = 1kΩ See Appendix, Fig. A.3 |
| 4 | Total Harmonic Distortion (See G.5, G.6 in Appendix) | THD | | 0.01 | | % | Switch is "ON"; $V_{INA}$ = 2Vpp sinewave f= 1kHz; $R_L$=1kΩ |
| 5 | Feedthrough Channel "OFF" Feed.=20LOG ($V_{OUT}/V_{Xi}$) (See G.8 in Appendix) | FDT | | -95 | | dB | All Switches "OFF"; $V_{INA}$= 2Vpp sinewave f= 1kHz; $R_L$= 1kΩ. See Appendix, Fig. A.4 |
| 6 | Crosstalk between any two channels for switches Xi-Yi and Xj-Yj. Xtalk=20LOG ($V_{Yj}/V_{Xi}$). (See G.7 in Appendix). | $X_{talk}$ | | -45 | | dB | $V_{INA}$=2Vpp sinewave f= 10MHz; $R_L$ = 75Ω. |
| | | | | -90 | | dB | $V_{INA}$=2Vpp sinewave f= 10kHz; $R_L$ = 600Ω. |
| | | | | -85 | | dB | $V_{INA}$=2Vpp sinewave f= 10kHz; $R_L$ = 1kΩ. |
| | | | | -80 | | dB | $V_{INA}$=2Vpp sinewave f= 1kHz; $R_L$ = 10kΩ. Refer to Appendix, Fig. A.5 for test circuit. |
| 7 | Propagation delay through switch | $t_{PS}$ | | | 30 | ns | $R_L$=1kΩ; $C_L$=50pF |

† Timing is over recommended temperature range. See Fig. 3 for control and I/O timing details.
‡ Typical figures are at 25°C and are for design aid only; not guaranteed and not subject to production testing.
Crosstalk measurements are for Plastic DIPS only, crosstalk values for PLCC packages are approximately 5dB better.

*Tab. 6. Střídavé charakteristiky obvodu MT8808*

**AC Electrical Characteristics† - Control and I/O Timings**- Voltages are with respect to $V_{DD}$=5V, $V_{SS}$=0V, $V_{EE}$=-7V, unless otherwise stated.

| | Characteristics | Sym | Min | Typ‡ | Max | Units | Test Conditions |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Control Input crosstalk to switch (for CS, DATA, STROBE, Address) | $CX_{talk}$ | | 30 | | mVpp | $V_{IN}$=3V squarewave; $R_{IN}$=1kΩ, $R_L$=10kΩ. See Appendix, Fig. A.6 |
| 2 | Digital Input Capacitance | $C_{DI}$ | | 10 | | pF | f=1MHz |
| 3 | Switching Frequency | $F_O$ | | | 20 | MHz | |
| 4 | Setup Time DATA to STROBE | $t_{DS}$ | 10 | | | ns | $R_L$= 1kΩ, $C_L$=50pF |
| 5 | Hold Time DATA to STROBE | $t_{DH}$ | 10 | | | ns | $R_L$= 1kΩ, $C_L$=50pF |
| 6 | Setup Time Address to STROBE | $t_{AS}$ | 10 | | | ns | $R_L$= 1kΩ, $C_L$=50pF |
| 7 | Hold Time Address to STROBE | $t_{AH}$ | 10 | | | ns | $R_L$= 1kΩ, $C_L$=50pF |
| 8 | STROBE Pulse Width | $t_{SPW}$ | 20 | | | ns | $R_L$= 1kΩ, $C_L$=50pF |
| 9 | RESET Pulse Width | $t_{RPW}$ | 40 | | | ns | $R_L$= 1kΩ, $C_L$=50pF |
| 10 | STROBE to Switch Status Delay | $t_S$ | | 40 | 100 | ns | $R_L$= 1kΩ, $C_L$=50pF |
| 11 | DATA to Switch Status Delay | $t_D$ | | 50 | 100 | ns | $R_L$= 1kΩ, $C_L$=50pF |
| 12 | RESET to Switch Status Delay | $t_R$ | | 35 | 100 | ns | $R_L$= 1kΩ, $C_L$=50pF |

† Timing is over recommended temperature range. See Fig. 3 for control and I/O timing details.
Digital Input rise time (tr) and fall time (tf) = 5ns.
‡ Typical figures are at 25°C and are for design aid only; not guaranteed and not subject to production testing.
Refer to Appendix, Fig. A.7 for test circuit.

*Tab. 7. Střídavé charakteristiky obvodu MT8808 - přehled časování.*

Na obr. 1 je základní blokové schéma obvodu MT8808. Vstupy AX0 až AX2 a AY0 až AY2 jsou adresové vstupy a určují adresu jednoho ze 64 analogových spínačů. V okamžiku příchodu logické "1" na vstup STROBE se přepíše údaj ze vstupu DATA do paměti a způsobí sepnutí (pro "1" na vstupu DATA) nebo rozepnutí (pro "0" na vstupu DATA) příslušného spínače v matici podle stavu na datových vstupech. Postupně tedy může být spojena nebo rozpojena libovolná kombinace vstupů (X) a výstupů (Y). Logická "1" přivedená na vstup RESET vynuluje všechny registry paměti a dojde k současnému rozpojení všech analogových spínačů.

Obvod má oddělená napájecí napětí pro digitální a analogovou část ($V_{DD}$ - kladné napájecí napětí analogové i digitální části, $V_{SS}$ - zemnící reference pro digitální část a $V_{EE}$ - záporné napájecí napětí pro analogovou část.

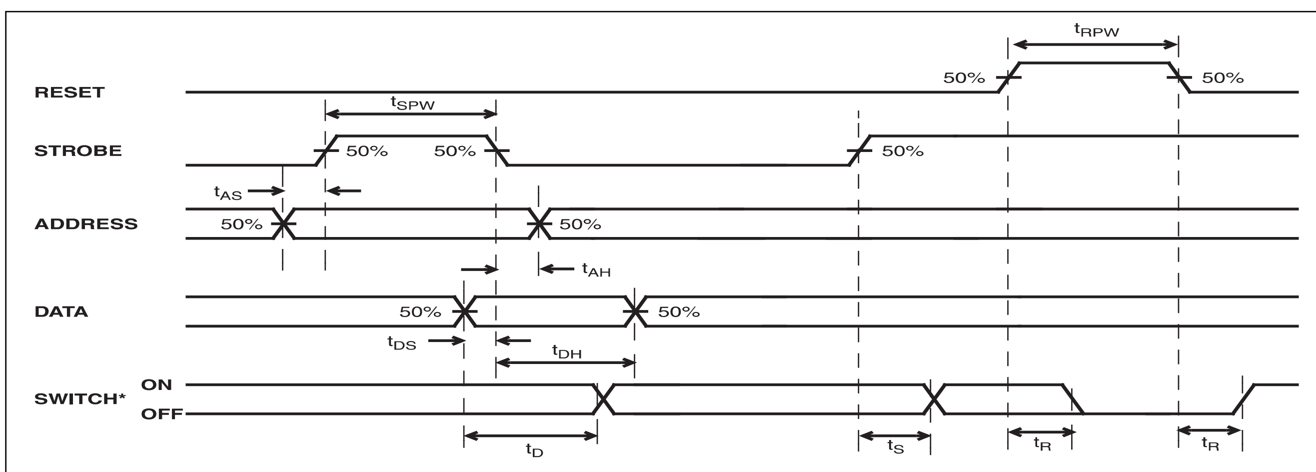
Pro zápis dat do paměti musí být signál RESET na nízké úrovni. Po dobu signálu STROBE na logické "1" může být spínán nebo rozpínán analogový přepínač v závislosti na stavu vstupu DATA. Pro korektní zápis do paměti musí však být stav na vstupu DATA stabilizován před ukončením signálu STROBE.

Obvod se dodává v provedení s dvaceti osmi vývody v pouzdru DIL 28 nebo 28 PIN PLCC. Zapojení obou patic je na obr. 2. V tab. 1 je popis vývod. obvodu MT8808.

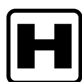
Tab. 2 udává mezní parametry obvodu MT8808, tab. 4 stejnosměrné elektrické charakteristiky. Základní charakteristiky pro střídavé signály jsou uvedeny v tab. 6, časování vstupních a řídicích signálů je uvedeno v tab. 7 a na obr. 3.

*Použitá literatura*

[1] Katalogový list MT8808 firmy MITEL




*Obr. 3. Časový diagram hlavních signálů obvodu MT8808.*



# Aplikační list DS1307

**DS1307 firmy Dallas Semiconductor je hodinový obvod reálného času (RTC) s pamětí SRAM a sériovým vstupem/výstupem dat**

Základní charakteristika obvodu:

- obvod reálného času s čítači sekund, minut, hodin, dne v měsíci, dne v týdnu, měsíce a roku s kompenzací přestupného roku do roku 2100
- paměť SRAM 56 bytů nesmazatelná při odpojení napájení
- komunikace po sběrnici $I^2C$
- automatické rozpoznání výpadku napájení s přepínacím obvodem
- spotřeba méně než 500 nA v zálohovacím režimu
- rozšířený teplotní rozsah -40 °C až +85 °C

Obvod DS1307 obsahuje hodinový obvod s kalendářem a 56 bytů SRAM. Hodiny pracují ve volitelném režimu 12/24 hodin s indikací AM/PM. DS1307 obsahuje detektor výpadku napájecího napětí s automatickým přepnutím na záložní baterii. S okolím obvod komunikuje po dvouvodičové sběrnici ($I^2C$) a pracuje jako závislý (slave). Přístup se řeší signálem START na sběrnici s identifikačním kódem součástky následovaným adresou registru. Další registry jsou přístupné postupně až do příznaku ukončení přenosu STOP. Pokud poklesne napájecí napětí pod 1,25 násobek $U_{bat}$, přeruší se přenos dat, aby nedošlo k zápisu chybných údajů vlivem špatně fungujícího systému. Při poklesu napájení pod $U_{bat}$, součástka se přepne do zálohovacího režimu s malým odběrem. Nazpět se na napájení ze zdroje obvod přepne při zvýšení napětí zdroje o 0,2 V nad napětí baterie a k přenosu dat je připravena při zvýšení napájecího napětí nad 1,25 násobek napětí baterie. Blokové zapojení DS1307 je na obr. 1.

**Popis vývodů** (obr. 2)

Vbat - vstup pro standardní lithiovou zálohovací baterii 3 V.

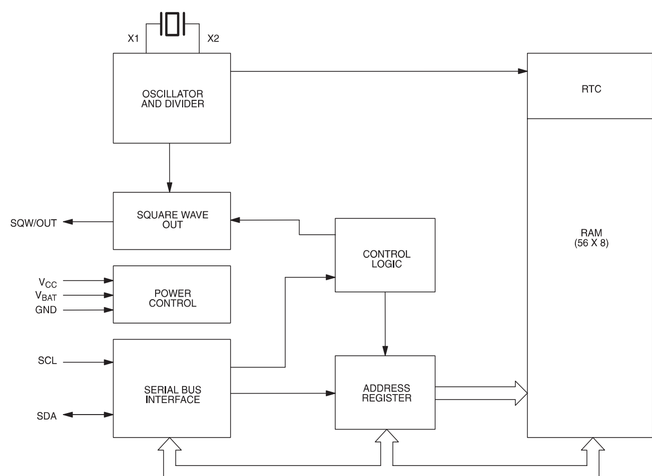
SCL (Serial Clock Input). Synchronizační hodinový vstup

SDA (Serial Data Input/Output). Vstup pro přenos dat.

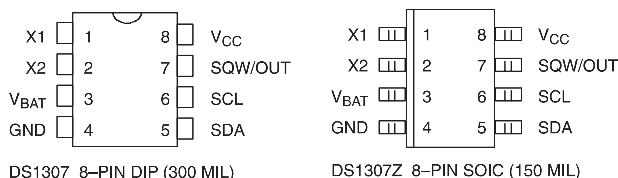
SQW/OUT (Square Wave / Output Driver). Výstup obdélníkového signálu 1 Hz, 4 kHz, 8 kHz nebo 32 kHz. Tento výstup je s otevřeným kolektorem a vyžaduje externí odpor připojený na napájení.

X1, X2 - vývody pro připojení standardního hodinového krystalu 32,768 kHz.

Na obr. 3 je rozdělení prostoru paměti pro RTC (na adresách 00H až 07H) a paměti RAM (na adresách 08H až 3FH). Organizace registrů RTC je znázorněna na obr. 4.



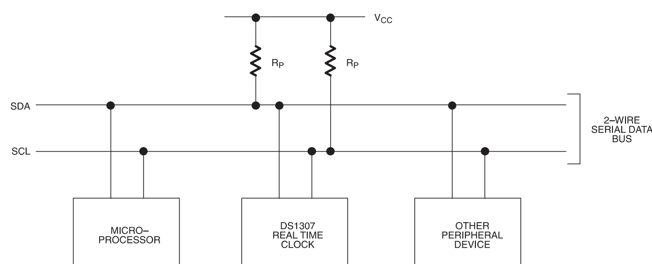

Obr. 1. Blokové schéma zapojení obvodu DS1307.



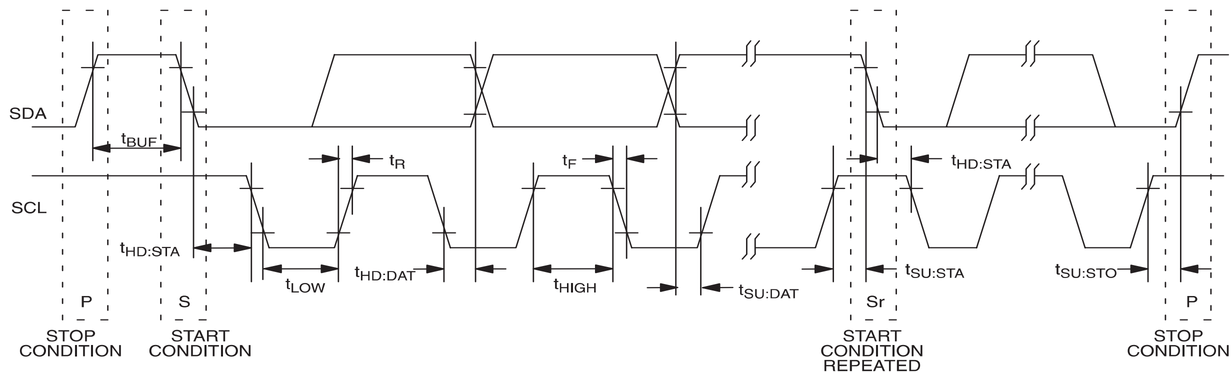

Obr. 2. Zapojení vývodů obvodu DS1307.

| | BIT7 | | | | | | | BIT0 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00H | CH | 10 SECONDS | | | SECONDS | | | | 00–59 |
| | X | 10 MINUTES | | | MINUTES | | | | 00–59 |
| | X | 12 / 24 | 10 HR A/P | 10 HR | HOURS | | | | 01–12 00–23 |
| | X | X | X | X | X | DAY | | | 1–7 |
| | X | X | 10 DATE | | DATE | | | | 01–28/29 01–30 01–31 |
| | X | X | 10 MONTH | | MONTH | | | | 01–12 |
| | 10 YEAR | | | | YEAR | | | | 00–99 |
| 07H | OUT | X | X | SQWE | X | X | RS1 | RS0 | |

Obr. 4. Organizace registrů hodin a kalendáře DS1307.




Obr. 5. Princip připojení obvodu DS1307 ke sběrnici $I^2C$.




*Obr. 6. Časový diagram signálů SDA a SCL obvodu DS1307.*

Příklad zapojení obvodu DS1307 ke sběrnici I²C je na obr. 5. Podrobnější informace o protokolu sběrnice I²C naleznete v popisu testeru I²C sběrnice v tomto čísle AR.

Základní a doporučené stejnosměrné charakteristiky obvodu DS1307 jsou v tab. 1

Na obr. 6 jsou uvedeny typické průběhy signálů SDA a SCL, číselné hodnoty naleznete v tab. 2.

*Použitá literatura*

[1] Katalogový list DS1307 firmy Dallas Semiconductor

| Address | |
|---|---|
| 00H | SECONDS |
| | MINUTES |
| | HOURS |
| | DAY |
| | DATE |
| | MONTH |
| | YEAR |
| 07H | CONTROL |
| 08H – 3FH | RAM 56 X 8 |

*Obr. 3. Organizace paměti DS1307.*

**RECOMMENDED DC OPERATING CONDITIONS** (0°C to 70°C)

| PARAMETER | SYMBOL | MIN | TYP | MAX | UNITS | NOTES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Supply Voltage | $V_{CC}$ | 4.5 | 5.0 | 5.5 | V | 1 |
| Logic 1 | $V_{IH}$ | 2.2 | | $V_{CC}$+0.3 | V | 1 |
| Logic 0 | $V_{IL}$ | –0.3 | | +0.8 | V | 1 |
| $V_{BAT}$ Battery Voltage | $V_{BAT}$ | 2.5 | | 3.5 | V | 1 |

**DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS** (0°C to 70°C; $V_{CC}$=4.5V to 5.5V)

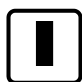
| PARAMETER | SYMBOL | MIN | TYP | MAX | UNITS | NOTES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Input Leakage | $I_{LI}$ | | | 1 | μA | 10 |
| I/O Leakage | $I_{LO}$ | | | 1 | μA | 11 |
| Logic 0 Output | $V_{OL}$ | | | 0.4 | V | 2 |
| Active Supply Current | $I_{CCA}$ | | | 1.5 | mA | 9 |
| Standby Current | $I_{CCS}$ | | | 200 | μA | 3 |
| Battery Current (OSC ON); SQW/OUT OFF | $I_{BAT1}$ | | 300 | 500 | nA | 4 |
| Battery Current (OSC ON); SQW/OUT ON (32 KHz) | $I_{BAT2}$ | | 480 | 800 | nA | 4 |

*Tab. 1. Doporučené a charakteristické stejnosměrné parametry obvodu DS1307.*

**AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS** (0°C to 70°C; $V_{CC}$=4.5V to 5.5V)

| PARAMETER | SYMBOL | MIN | TYP | MAX | UNITS | NOTES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SCL Clock Frequency | $f_{SCL}$ | 0 | | 100 | KHz | |
| Bus Free Time Between a STOP and START Condition | $t_{BUF}$ | 4.7 | | | μs | |
| Hold Time (Repeated) START Condition | $t_{HD:STA}$ | 4.0 | | | μs | 5 |
| LOW Period of SCL Clock | $t_{LOW}$ | 4.7 | | | μs | |
| HIGH Period of SCL Clock | $t_{HIGH}$ | 4.0 | | | μs | |
| Set–up Time for a Repeated START Condition | $t_{SU:STA}$ | 4.7 | | | μs | |
| Data Hold Time | $t_{HD:DAT}$ | 0 | | | μs | 6, 7 |
| Data Set–up Time | $t_{SU:DAT}$ | 250 | | | ns | |
| Rise Time of Both SDA and SCL Signals | $t_R$ | | | 1000 | ns | |
| Fall Time of Both SDA and SCL Signals | $t_F$ | | | 300 | ns | |
| Set–up Time for STOP Condition | $t_{SU:STO}$ | 4.7 | | | μs | |
| Capacitive Load for each Bus Line | $C_B$ | | | 400 | pF | 8 |
| I/O Capacitance | $C_{I/O}$ | | 10 | | pF | |
| Crystal Capacitance | | | 12.5 | | pF | |

*Tab. 2. Charakteristické hodnoty pro střídavé signály a časování DS1307.*



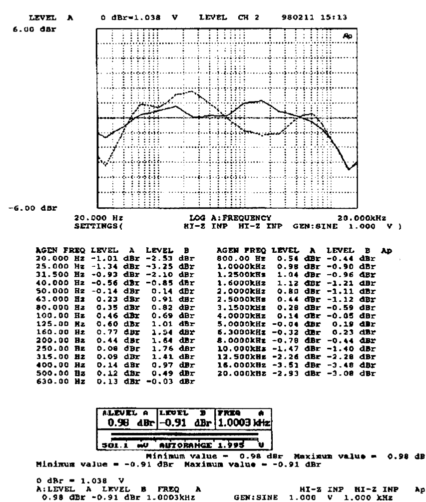
# Nový Portable One Plus *Access*

## nízkofrekvenční analyzátor/generátor s řadou nových funkcí




Americká společnost Audio Precision, známá již od roku 1978 jako výrobce audio testovacích zařízení přichází v současné době s řadou novinek a vylepšení. Jedním z nejúspěšnějších zařízení společnosti se bezesporu stal přenosný přístroj Portable One, který nachází uplatnění při vývoji, výrobě a servisu.

Portable One nabízí kompletní nízkofrekvenční generátor a analyzátor s řadou funkcí v robustním kufříku připravenou pro téměř kompletní měření. S dvanácti měřicími funkcemi (generátor, analyzátor, měření amplitudy, zkreslení, kolísání, fáze, přeslechů, kmitočtu, poměrová měření, nastavitelná zátěž atd.) volitelnými stlačením knoflíku je Portable One nejen univerzální, ale také uživatelsky příjemný. Dvoukanálový přístroj tak nalezne uplatnění v široké škále aplikací.



LEVEL A 0 dBr=1.038 V LEVEL CH 2 980211 15:13
6.00 dBr
-6.00 dBr
20.000 Hz LOG A:FREQUENCY 20.000kHz
SETTINGS( HI-Z INP HI-Z INP GEN:SINE 1.000 V )

| AGEN FREQ | LEVEL A | LEVEL B | AGEN FREQ | LEVEL A | LEVEL B |
|---|---|---|---|---|---|
| 20.000 Hz | -1.01 dBr | -2.53 dBr | 800.00 Hz | 0.54 dBr | -0.44 dBr |
| 25.000 Hz | -1.34 dBr | -3.25 dBr | 1.0000kHz | 0.98 dBr | -0.90 dBr |
| 31.500 Hz | -0.93 dBr | -2.10 dBr | 1.2500kHz | 1.04 dBr | -0.96 dBr |
| 40.000 Hz | -0.56 dBr | -0.85 dBr | 1.6000kHz | 1.12 dBr | -1.21 dBr |
| 50.000 Hz | -0.14 dBr | 0.14 dBr | 2.0000kHz | 0.80 dBr | -1.11 dBr |
| 63.000 Hz | 0.23 dBr | 0.91 dBr | 2.5000kHz | 0.44 dBr | -1.12 dBr |
| 80.000 Hz | 0.35 dBr | 0.82 dBr | 3.1500kHz | 0.28 dBr | -0.59 dBr |
| 100.00 Hz | 0.46 dBr | 0.69 dBr | 4.0000kHz | 0.14 dBr | -0.05 dBr |
| 125.00 Hz | 0.60 dBr | 1.01 dBr | 5.0000kHz | -0.04 dBr | 0.19 dBr |
| 160.00 Hz | 0.77 dBr | 1.54 dBr | 6.3000kHz | -0.32 dBr | 0.23 dBr |
| 200.00 Hz | 0.44 dBr | 1.64 dBr | 8.0000kHz | -0.78 dBr | -0.44 dBr |
| 250.00 Hz | 0.08 dBr | 1.76 dBr | 10.000kHz | -1.47 dBr | -1.40 dBr |
| 315.00 Hz | 0.09 dBr | 1.41 dBr | 12.500kHz | -2.26 dBr | -2.28 dBr |
| 400.00 Hz | 0.14 dBr | 0.97 dBr | 16.000kHz | -3.51 dBr | -3.48 dBr |
| 500.00 Hz | 0.12 dBr | 0.49 dBr | 20.000kHz | -2.93 dBr | -3.08 dBr |
| 630.00 Hz | 0.13 dBr | -0.03 dBr | | | |

| A:LEVEL A | LEVEL B | FREQ A |
|---|---|---|
| 0.98 dBr | -0.91 dBr | 1.0003 kHz |

501.1 mV AUTORANGE 1.995 V

Minimum value = 0.98 dBr Maximum value = 0.98 dB
Minimum value = -0.91 dBr Maximum value = -0.91 dBr

0 dBr = 1.038 V
A:LEVEL A LEVEL B FREQ A HI-Z INP HI-Z INP Ap
0.98 dBr -0.91 dBr 1.0003kHz GEN:SINE 1.000 V 1.000 kHz

*Obr. 1. Ukázka tiskového výstupu.*

Popularita Portable One je však dána nejen technickými vlastnostmi, ale také cenou.

Nové myšlenky, technické zdokonalování i návrhy zákazníků jsou kombinovány k vytváření nové generace nízkofrekvenčních analyzátorů. Jedním z příkladů je Portable One Dual Domain, který rozšiřuje rozsah použití také na digitální signály a rozhraní.

Stejným výrobním procesem byl vyroben Portable One Plus Access. Portable One Plus Access má řadu významných vylepšení a nové funkce, které usnadňují práci s tímto přístrojem.

### Ukládání a zpětné vyvolání testů

Uchovává 30 nastavení v interní paměti pro pozdější zpětné vyvolání. Každý uložený test obsahuje jméno, které si zvolíte, všechna nastavení přístroje plus výsledky měření a časový údaj. Jednoduchým pojmenováním může více uživatelů zpětně vyvolat a spustit testování, dokonce i bez detailní znalosti nastavování přístroje nebo testování.

### Tiskárna

Portable One Plus Access umožňuje přímý tisk grafů, nastavení a měřených hodnot na laserové (PCL kompatibilní) nebo jehličkové tiskárně (PCL nebo IBM grafický mód).

Měřené hodnoty mohou být vytištěny v tabulkové formě, případně jako graf včetně značek maximálních a minimálních hodnot.

### Interní hodiny

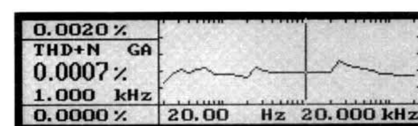
Interní hodiny automaticky ukládají hodnoty aktuálního datumu a času ke všem ukládaným souborům.

### 600 Ω analogový vstup

Přesné 600 Ω vstupy analogového analyzátoru jsou nezávisle přepínatelné a chráněné proti přetížení.

### Úrovňové rozmítání

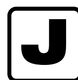
Možnost měření kmitočtových charakteristik je jednou z nejvíce používaných funkcí všech modelů Portable One. Portable One Plus Access má navíc možnost nastavit také amplitudové rozmítání umožňující měřit dynamický rozsah testovaného zařízení a provádět měření závislosti zkreslení na úrovni, linearity a podobně.




*Obr. 2. Výstup grafického displeje při měření závislosti vlastního zkreslení přístroje THD+N na kmitočtu. Z grafu vidíme, že celkové typické zkreslení analyzátoru a generátoru se pohybuje od 0,0005 % do 0,001 %!*

Společnost Audio Precision zastupuje v České republice firma ELSINCO Praha spol.s r.o., Novodvorská 994, 142 21 Praha 4,Tel.: 02 - 49 66 89, Fax: 02 - 44 47 21 69, E-mail: elsincop@mbox.vol.cz.

# Prvé prijímače (Kamenná doba rádia)



Miroslav Horník, OM3CKU

*(Dokončenie)*

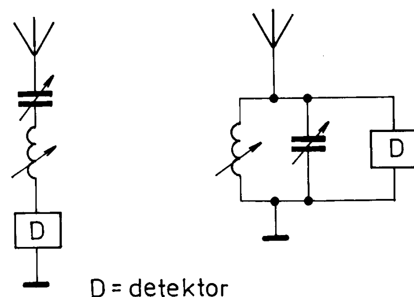
## Verzie prijímačov

Prijímače boli až do vynálezu triódy bez zosilnenia, pravda, ak nebudeme za zosilňovač považovať relé, ktoré bolo používané prakticky vo všetkých zapisovacích prijímačoch na ovládanie Morseho telegrafného prístroja.

Zapojenia prijímačov sa delili podľa pripojenia ladeného obvodu na sériové alebo paralelné, obr. 7. Blok, označený ako detektor, obsahuje aj záznamové zariadenie alebo slúchadlá. Ďalej sa delili podľa počtu ladených obvodov na primárne, sekundárne a veľmi zriedkavo aj triliárne. Primárny aj sekundárny prijímač je na obr. 8.

Rok 1904 priniesol objav vákuovej diódy J. A. Flemingom a po nej v roku 1906 dva zosilňovacie prvky: R. von Liebenovo relé, čo bola vlastne trióda s nízkym stupňom vákua a kvapkou rtuti a Lee de Forestova trióda, ktorá bola čerpaná na vysoké vákuum. Zosilňovače konštruované s týmito prvkami mali pomerne malý zisk. Umožňovali však jednoduché zdokonalenie vtedajších prijímačov pridaním jedno-, dvoj-, troj- a v niektorých prípadoch až štvorstupňových nf zosilňovačov za detektor. Takáto koncepcia sa v profesionálnych prijímačoch napriek objavu „audiónu“ v roku 1907 (je na obr. 9) udržala až do konca I. svetovej vojny. Roky 1912 a 1913 priniesli ďalšie objavy, ktoré posunuli vývoj dopredu. Išlo o spätnú väzbu, ktorá umožnila vznik oscilátoru ako generátora netlmených kmitov. Oscilátor umožnil aj dovtedy nemožnú vec, príjem vysielania netlmených kmitov pomocou prijímačov s polovodičovými detektormi, na príjem ktorých sa dovtedy udržali prijímače s mechanickými alebo elektrolytickými detektormi. Dnes takéto zapojenie (ako je na obr. 10) nazývame priamozmiešavajúcim.

Zároveň sa začínajú objavovať prvé audióny so spätnou väzbou. Aj keď vákuum elektróniek bolo vysoké, pre praktické použitie v spätnoväzobnom audióne nedostačovalo a udržanie optimálnej spätnej väzby bolo veľmi komplikované. Prelom rokov 1913 a 1914 priniesol veľmi dôležitý objav. Gróf v. Arco objavil princíp superhetu. Tento si však na praktické využitie ešte musel počkať. Najdokonalejší prijímač do začiatku 20. rokov bol audión so spätnou väzbou a dvomi nf stupňami, ako je na obr. 11. Koniec kamennej doby rádia nastal po skonštruovaní elektrónky s vysokým vákuom a dodatočným pohltením zvyšku plynov pomocou gétrovej pasty. Tým vznikajú vlastne moderné, dokonalé, tzv. tvrdé elektrónky, ktoré umožnili konštrukciu dokonalých prijímačov bez nutnosti používania mnohých neutralizačných väzieb. Ale to je už iná kapitola.




Obr. 7. Sériový a paralelný prijímač.

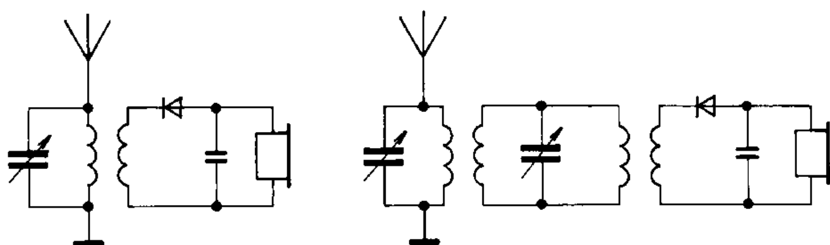
*Literatúra*

[1] Duroquier, F.: Bezdrátová telegrafie a telefonie pro amatéry.

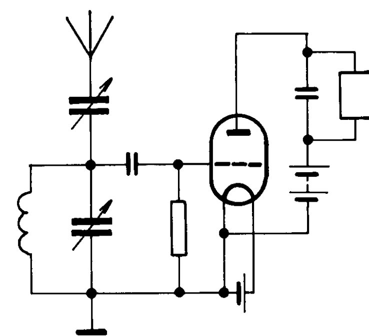
[2] Trenkle, F.: Die deutschen Funknachrichtenanlagen bis 1945 Band 1 M.

[3] Galasso, M.; Gaticci, M.: La radio in grigio-verde.

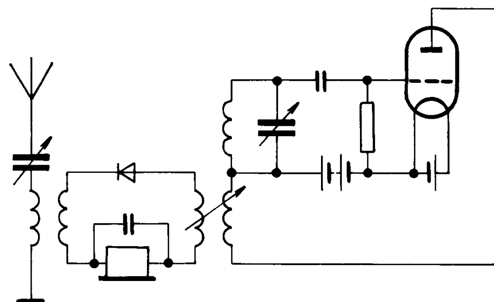
[4] Patent. prihláška č. 769 825 J. Murgaša na „Tón systém“.



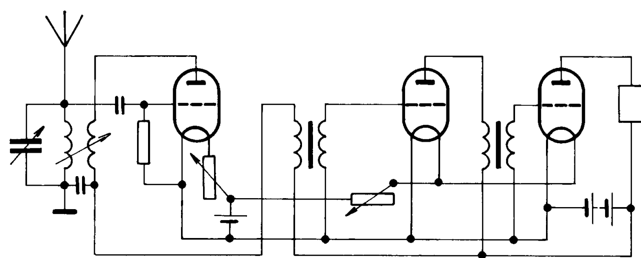
Obr. 8. Primárny (vľavo) a sekundárny prijímač (vpravo).



Obr. 9. Audión bez spätnej väzby.



Obr. 10. Prijímač s pomocným oscilátorom (priamozmiešavajúci).



Obr. 11. Audión so spätnou väzbou a dvojstupňovým nf zosilňovačom.

# Začátky rozhlasového vysílání u nás

Jan Švihlík, OK1ZHS



Československý rozhlas patří svým vznikem mezi první v Evropě. Předběhl i takové země, jakými bylo Německo nebo Rakousko a jiné státy. Prvenství v Evropě nedržel nikdo jiný, než Velká Británie, která zahájila své vysílání přesně o rok dříve, než náš stát.

Podnět k založení československé stanice vyšel od Ing. E. Svobody ve spolupráci s organizací žurnalistů a akciové společnosti Radioslavie. Snahu o založení stanice podporovalo ministerstvo pošt a telegrafů. 23. března 1923 byl vydán zákon o telegrafech, který ustanovil provozování rozhlasu za výhradně státní

*(Lektoroval a dekorační foto zapůjčil OK1YG)*

monopol. Dne 20. prosince 1923 byl vydán další zákon o výrobě a přechovávání radiopřijímačů. Tento zákon striktně zakazoval stavbu nedovolených amatérských přijímačů. Při neuposlechnutí hrozilo zabavení přijímače a dokonce i vězení.

Pokusný radiofonický koncert uspořádalo 29. března 1923 ministerstvo pošt a telegrafů pro členy vlády, diplomaty a zástupce úřadů. Přijímač dodala společnost Radioslavie. Odborný výklad obstaral ministerský rada ministerstva pošt a telegrafů ing. Josef Strnad. Druhý koncert, který byl pořádán pro širší veřejnost, se konal 15. května 1923.

Pravidelné vysílání bylo zahájeno nedlouho poté, a to 18. května 1923. Československá rozhlasová společnost byla ustavena až 7. června 1923 se základním kapitálem půl miliónu korun (mnohem menším, než měla Británie). Počátkem července 1923 obdržela společnost po dohodě se společností Radioslavie a spolkem žurnalistů název Radiojournal.

Studio tvořil skautský stan zapůjčený „Prázdninovou kolonií pražskou“, který byl v prosinci vyměněn za dřevěný domek vysílače. Vybavení ateliéru, který se nacházel ve Kbelích, tvořil uhlíkový mikrofon a jedno pianino. První oficiální program: zpěv - paní Růžena Tučková, housle - pan Josef Hašek, kornet - pan Emil Čermák. Program trval asi jednu hodinu. Rozhlas tu tedy už byl, háček byl ovšem v tom, že ho neměl prakticky kdo poslouchat.

První koncesi na zřízení přijímací stanice obdrže l 5. září 1923 JUDr. Josef Lachout, poradce pražské obchodní a živnostenské komory z Řevnic u Prahy. Dalších šest koncesí bylo uděleno 1. října 1923. Koncesionáři byli ve své podstatě nuceni zakoupit od společnosti Radioslavie přijímač SFR STANDART. Cena přijímače 5000 Kč, antény 400 až 500 Kč a za montáž musel koncesionář zaplatit zhruba 300 Kč. Kromě těchto částek zaplatili koncesionáři uznávací poplatek 60 Kč a společnosti 100 Kč měsíční předplatné.

Získání koncese ovšem nebyla vůbec jednoduchá záležitost. Bylo to dáno byrokracií, která v té době vesele vládla na všech úřadech a vládne tam až dodnes. Teprve až v roce 1925 mohly koncese vydávat poštovní úřady.

Téhož roku poprvé v rozhlase vystupují kabaretní komikové a mezi nimi nezapomenutelný Vlasta Burian. Za zmínku stojí, že slovo „rozhlas“ poprvé použil redaktor Národních listů J. D. Richard ve svém článku 21. května 1924 a zavedl je tak do českého jazyka.

*Použitá literatura*

[1] Patzáková, A. J.: Prvních deset let Československého rozhlasu. Nákladem Radiojournalu, Praha 1935.

| Rok | Vysílací stanice | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Praha | Brno | Brati-slava | Košice | Mor. Ostrava |
| 1923 | 578 | — | — | — | — |
| 1924 | 1.282 | — | — | — | — |
| 1925 | 1.750 | 454 | — | — | — |
| 1926 | 2.340 | 1.465 | 277 | — | — |
| 1927 | 3.012 | 2.213 | 1.769 | 472 | — |
| 1928 | 3.460 | 2.932 | 2.027 | 688 | — |
| 1929 | 3.687 | 2.758 | 2.815 | 2.355 | 1.264 |
| 1930 | 3.883 | 3.553 | 3.420 | 2.920 | 3.501 |
| 1931 | 3.836 | 3.968 | 3.715 | 3.571 | 4.174 |
| 1932 | 4.392 | 4.289 | 4.242 | 3.785 | 4.347 |
| 1933 | 4.113 | 3.929 | 3.811 | 3.293 | 4.072 |

Tab. 1. Počet hodin vysílaného programu našich stanic v jednotlivých letech

| Druh přístroje | V roce | | |
|---|---|---|---|
| | 1926 | 1930 | 1933 |
| Krystalové (detektory) aparáty | 66% | 21·7% | 15·–% |
| Lampové aparáty s 1 lampou | 34% | 6·7% | 7·–% |
| 2 » | | 13·7% | 17·4% |
| 3 » | | 27·4% | 30·–% |
| 4 » | | 25·–% | 25·–% |
| 5 » | | 4·4% | 4·5% |
| 6 » | | 0·8% | 0·8% |
| 7 a více lampové | | 0·3% | 0·3% |
| | 100% | 100·–% | 100·–% |

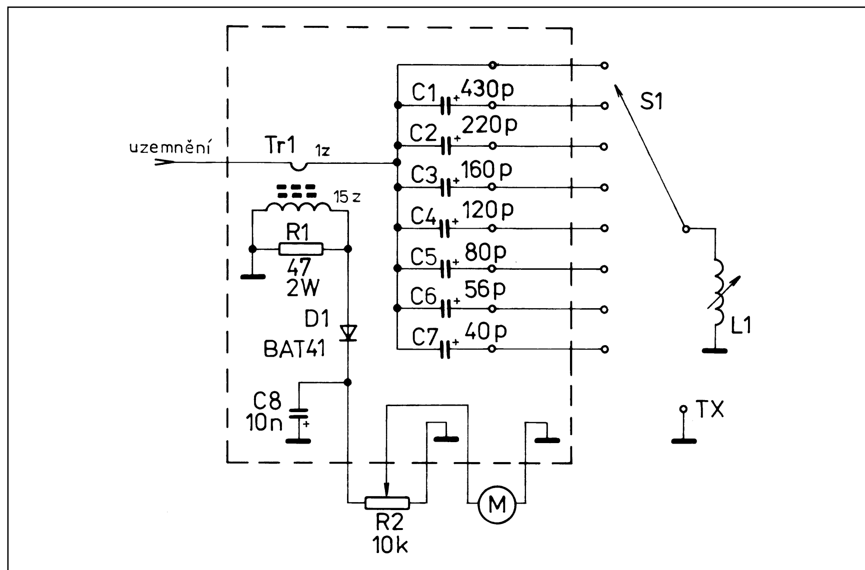
Tab. 2. Přijímače našich posluchačů

# „Zázračná krabička“ od firmy TEN-TEC L

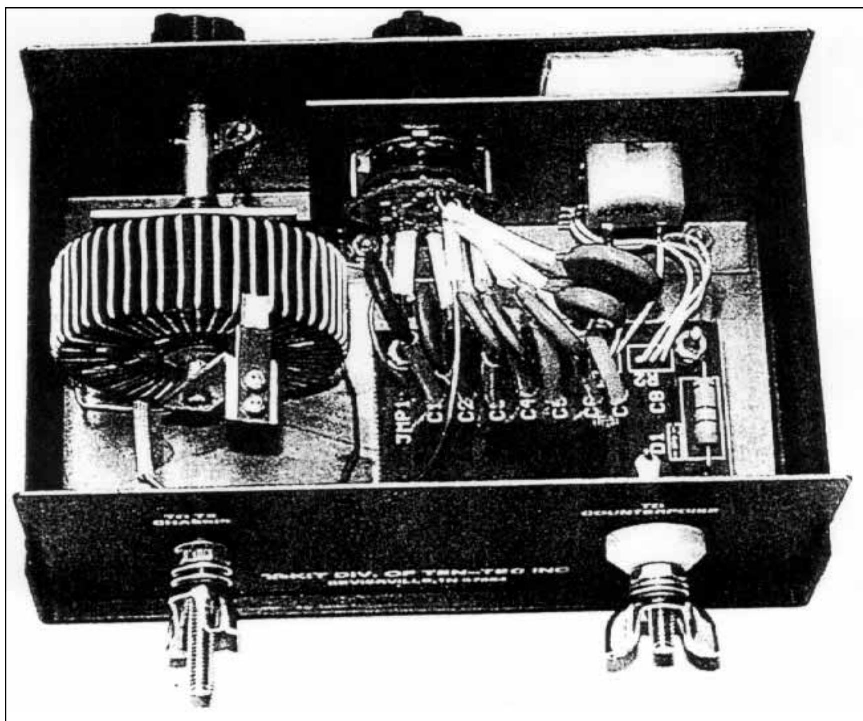
Již delší dobu nabízí firma TEN-TEC malou stavebnici - model 1251, jako tzv. „vysokofrekvenční uzemnění“. Některé výhody, které uvádí přímo výrobce, jsou sice diskutabilní, ale v řadě případů skutečně může pomoci - např. když vás pálí při vysílání na SSB mikrofon, při telegrafii šifruje elektronický klíč a podobně. Hlavně v bytech, kde je připojení na dobré uzemnění problematické a je nutné hledat náhražky jako potrubí ústřeního topení, vodovodní potrubí (pokud není ve svých částech provedeno z plastů) ap., může nejen odstranit vysokofrekvenční napětí, ale také omezit rušení TVI, BCI apod. Výrobce dokonce doporučuje v případech, kdy není možné připojení na dobré uzemnění, položit na podlahu nebo vystrčit z okna vodič o délce přibližně l/4, který pak bude působit jako vysokofrekvenční protiváha místo uzemnění (co budou ovšem na tohle říkat nejbližší televizory, nevím...).

Stavebnice je v krabičce o rozměrech 150 x 100 x 78 mm a zapojení je velmi prosté - viz schéma na obr. 1. Také realizace v amatérských podmínkách, když neuvažujeme koupi stavebnice, by neměla činit potíže - až na cívku s proměnnou indukčností, která je v originále realizována jako toroidní cívka se 47 závity (1-20 $\mu$H), přičemž sběrný kontakt přejíždí po závitech po vnějším obvodu toroidu. V našich podmínkách bude asi jednodušší použít otočný kondenzátor a přepínat cívky s indukčnostmi asi 2 - 5 - 12 - 20 $\mu$H. Vysokofrenkvenční transformátor T1 je malý toroid s přibližně 15 závity lakovaného drátu Č 0,3 mm, který je navlečen na vodiči k zemnicí svorce (na obr. č. 2 vpravo - izolovaná). Měřicí přístroj má v originále citlivost 500 $\mu$V pro plnou výchylku a citlivost lze plynule snižovat potenciometrem R2. Zde vyhoví prakticky jakýkoliv indikátor i bez stupnice.

Vlastní použití je jednoduché. Přístroj připojíme co nejkratším vodičem ke skříni (zemnicí svorce) vysílače či transceiveru. Druhá svorka je připojena na uzemnění. Po zapnutí vysílače vyladíme obvod CX-L1 do rezonance (na maximální výchylku měřidla) a problémy související s nedokonalým vf uzmeněním by měly zmizet. Konečně - vyzkoušejte si to sami - třeba improvizovaně, „na prkénku“. Firma TEN-TEC by asi stavebnici přístroje, který je „úplně k ničemu“ nenabízela.




Obr. 1. Schéma zapojení.



Obr. 2. Pohled dovnitř přístroje zhora zezadu.

• Je s podivem, že výborná zařízení firmy TEN-TEC jsou u nás poměrně málo rozšířená i přes svou relativní cenovou přístupnost a technické parametry srovnatelené (někdy i lepší) s obdobnými zařízeními z Japonska. V USA rozšířený hlavně u milovníků QRP provozu a mezi začátečníky je transceiver SCOUT 555 za 489 $ (výst. výkon 5 W, verze s řiditelným výkonem 5-50 W pod názvem ARGO 556 za 549 $). Za tuto cenu je pro jedno libovolné pásmo, pro každé další je možné dokoupit samostatný zásuvný modul za 29 $. „Umí“ jak CW, tak SSB a má vestavěn filtr s řiditelnou šíří pásma mezi 500-2500 Hz. Při telegrafii je perfektní BK provoz, kterým byly odjakživa výrobky TEN-TEC proslulé. Informace písemně na: *TEN-TEC, 1185 Dolly Parton Parkway, Sevierville, TN 37862 USA* nebo faxem na 01 423 428 4483.

**OK2QX**



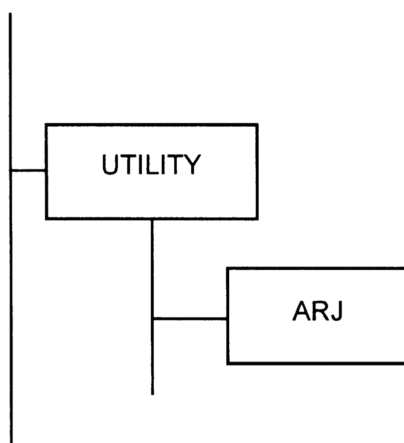
# Program ARJ v radioamatérské praxi

Program ARJ je velmi rozšířen mezi veřejností hlavně k přenosu programů nebo jejich částí, příp. dat z jednoho počítače na druhý nebo k zálohování vlastních dat. Je to dostupný shareware, vyznačující se dokonce českou mutací a jeho komprese je velmi úsporná.

Počítačoví puristé nyní sice začnou vypočítávat, o kolik je program XYZ úspornější, jenže málokdo jej má a o ovládání je lepší nemluvit. Ovšem ani ARJ neoplývá HELPem, který by byl začátečníkům srozumitelný; je vidět, že jej tvořil člověk znalý, ale bohužel pro sobě rovné.

Program ARJ využívají zhusta radioamatéři při výměně zpráv nebo programů prostřednictvím paket rádia tak, že se soubor nebo program napřed zkomprimuje programem ARJ a poté ještě zakóduje do formátu 7+, který vytvoří několik kratších souborů a ty jsou teprve odesílány. Již několika desítkám amatérů jsem pak prostřednictvím paketu pracně vysvětloval, jak se vlastně s tímto programem pracuje. Těm a dalším novým jsou určeny tyto řádky.

Takže - jak na to? Aby byla práce s programem ARJ skutečně jednoduchá, je dobré si jej uložit mezi obdobné pomocné programy, kterým obvykle říkáme UTILITY, do samostatného podadresáře - nazveme jej např. ARJ. Na stromovém adresáři by byl znázorněn takto:




V souboru autoexec.bat, kde máte definovány cesty k programům řádkem a který začíná obvykle: PATH C:\DOS;C:\.....; za poslední středník dopíšete v naznačeném případě a pokud tomu tak dosud není: C:\UTILITY\ARJ; takto rozšířený soubor autoexec.bat uložíte a zresetujete počítač nejlépe tlačítkem na čelní straně. Tím máte počítač připravený k nejjednoduššímu používání programu, vždy jen zápisem na příkazovou řádku, který začíná písmeny ARJ.

V praxi se nejčastěji vyskutují tyto případy:

a) Potřebujete komprimovat jeden soubor z aktuálního adresáře s názvem např. log.exe. Na příkazovou řádku napíšete (lhostejno či malými nebo velkými písmeny): ARJ A DENIK LOG.EXE a ve stejném adresáři se vám uloží nový soubor [denik.arj], který bude komprimací souboru [log.exe]. Pokud chcete provést totéž, ale přímo na disketu v mechanice A, napíšete ARJ A A:DENIK LOG.EXE.

b) Potřebujete zkomprimovat celý aktuální adresář. Pak napíšete prostě ARJ A ZALOHA a ze všech souborů v aktuálním adresáři obsažených se vytvoří komprimovaný soubor [zaloha.arj] (nazvat jej pochopitelně můžete jakkoliv). Totéž platí při požadovaném uložení komprimovaného souboru na disketu, tentokrát dejme tomu v mechanice B: ARJ A B:ZALOHA

c) Potřebujete totéž jako u b), ale včetně podadresářů. Potom za předchozí příkaz napíšete ještě -R ARJ A ZALOHA -R. Pokud se vám stane, že ukládáte komprimovaný soubor na disketu a ten se ani po komprimaci na disketu nevejde, pak musíte začít znovu a na konci připojit ještě -VA: ARJ A B:ZALOHA -VA. Potom vás po naplnění jedné diskety počítač vyzve k výměně diskety a soubory na jednotlivých disketách budou mít názvy [zaloha.a01] [zaloha.a02] atd. Při rozbalování bude nutné jako první vložit do mechaniky disketu s extenzí .a01.

d) Pokud komprimovaná data nebo soubory s jiným obsahem posíláte někomu, o kom si nejste jisti, zda běžně pracuje a programem ARJ, je výhodnější mu zaslat tzv. samorozbalovací soubor, který bude mít příponu .exe. Ten se vytvoří vždy, když v příkazové řádne navíc napíšete příponu -JE.

U příkladu c) by to tedy bylo ARJ A ZALOHA -R -JE. Nevýhodou tohoto způsobu je, že výsledný soubor bude delší asi o 15 kB. Soubory, které jsou krátké, nemá prakticky smysl tímto způsobem komprimovat! U programů ukládajících data a event. jejich indexování má smysl uschovávat bezpečnostní kopie jen s daty! Takže příkazem ARJ A DATA *.DBF zkomprimujeme všechny soubory s extenzí .dbf v aktuálním adresáři do jednoho komprimovaného souboru [data.arj].

Rozbalování je obdobně jednoduché a vystačíme zde ještě s méně variantami. Předchozí soubor např. rozbalíte, když na příkazovou řádku napíšete ARJ X DATA nebo - pokud by to bylo z diskety v mechanice A, pak ARJ X A: DATA C: a proběhne rozbalení do aktuálního adresáře včetně původních podadresářů, pokud tam byly. Pokud je komprimovaný program na více disketách, připojíme příponu -V: ARJ X A: DATA C: -V

Někdy nebývá po delší době zcela jasné, co komprimovaný soubor obsahuje. V tom případě použitím příkazu ARJ L [nazev _souboru], nebo ARJ V [nazev_souboru] se vám na obrazovku vypíší názvy všech komprimovaných souborů.

ARJ umožňuje pochopitelně desítky dalších variant, které jsou však méně významné a pro běžného uživatele jen výjimečně užitečné. Těm pak doporučuji pořídit si popis programu ARJ, který v „neočesaných" kopiích existuje.

**K2QX**

## ZAJÍMAVOSTI

• Již několikrát jsme v našich časopisech přinesli informaci ohledně roku 2000 a možného kolapsu velkých počítačových systémů (nikoliv však vašeho PC!). On totiž rok 2000 není „postižen" pouze posledním dvojčíslím, které může event. být vyhodnoceno jako rok 1900, ale navíc je rokem přestupným. Mezinárodní telekomunikační unie - ITU např. již v roce 1997 vytvořila pracovní skupinu, která koordinuje všechny práce na odhalování slabých míst v programovém vybavení komunikačních systémů, které jsou dnes téměř výhradně na bázi výpočetních systémů, a dělá poradenskou službu v této oblasti. Podstatně méně se věnovala pozornost kombinaci 99 - toto číslo využívali někteří programátoři k označení problematických míst programů, a tak některé systémy mohou datu s tímto číslem přiřadit něco zcela jiného...

# Nové zkratky distriktů Velké Británie

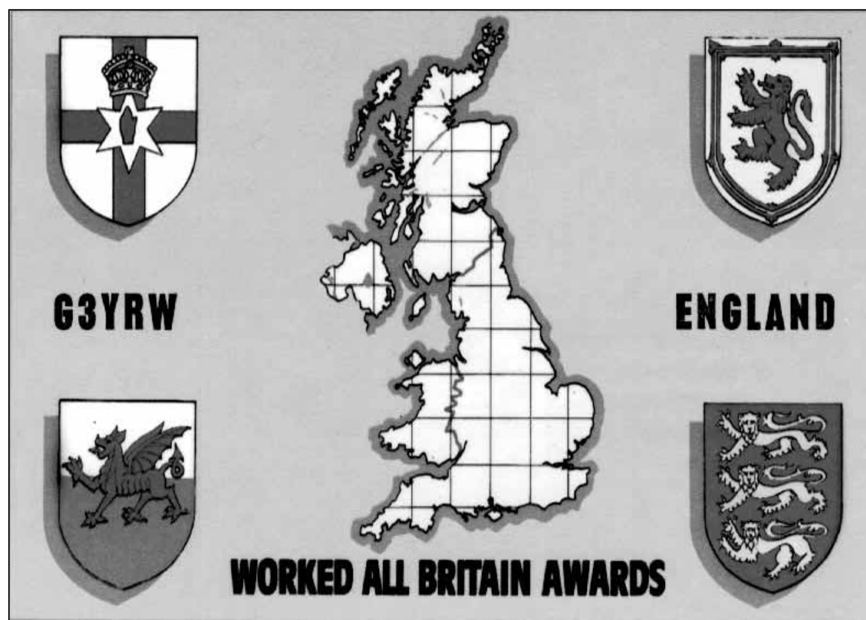


## používané v radioamatérských závodech RSGB od roku 1998

Britská radioamatérská organizace RSGB pořádá během roku několik zajímavých závodů, kterých se zúčasňují v hojném počtu také čeští a slovenští radioamatéři. Součástí kódu, předávaného v těchto závodech britskými stanicemi, jsou zkratky britských distriktů, jejichž inovovaný seznam přinášíme. Jedná se o následující závody:

1) **1,8 MHz Contests** (13.-14. 2. a 20.-21. 11. 1999);
2) **7 MHz DX Contest** (27.-28. 2. 1999);
3) **21/28 MHz Contests** (3. a 17. 10. 1999).

Za spojení s britskými stanicemi je vydávána řada trofejí, z nichž je obzvláště pozoruhodný program WAB (mj. také WAB Districts Award), o němž podrobnosti naleznete v knize Radioamatérské diplomy (KV i VKV), kterou vydal v r. 1995 a prodává Český radioklub, U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7.




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| AB | Aberdeen | GY | Guernsey | PL | Plymouth |
| AL | St. Albans | HA | Harrow | PO | Portsmouth |
| BA | Bath | HD | Huddersfield | PR | Preston |
| BB | Blackburn | HG | Harrogate | RG | Reading |
| BD | Bradford | HP | Hemel Hempstead | RH | Redhill |
| BH | Bournemouth | HR | Hereford | RM | Romford |
| BL | Bolton | HS | Scottish Islands | SA | Swansea |
| BM | Birmingham | HU | Hull | SD | Sheffield |
| BN | Brighton | HX | Halifax | SE | London SE1-28 |
| BR | Bromley | IG | Ilford | SG | Stevenage |
| BS | Bristol | IP | Ipswich | SK | Stockport |
| BT | Belfast | IV | Inverness | SL | Slough |
| CA | Carlisle | JE | Jersey | SM | Sutton |
| CB | Cambridge | KA | Kilmarnock | SN | Swindon |
| CF | Cardiff | KT | Kingston upon Thames | SO | Southampton |
| CH | Chester | KW | Orkney | SP | Salisbury |
| CM | Chelmsford | KY | Kirkcaldy | SR | Sunderland |
| CO | Colchester | LA | Lancaster | SS | Southend on Sea |
| CR | Croydon | LD | Llandrindod Wells | ST | Stoke on Trent |
| CT | Canterbury | LE | Leicester | SW | London SW1-20 |
| CV | Coventry | LL | Llandudno | SY | Shrewsbury |
| CW | Crewe | LN | Lincoln | TA | Taunton |
| DA | Dartford | LP | Liverpool | TD | Tayside |
| DD | Dundee | LS | Leeds | TF | Telford |
| DE | Derby | LU | Luton | TN | Tonbridge |
| DG | Dumfries | ME | Medway | TQ | Torquay |
| DH | Durham | MK | Milton Keynes | TR | Truro |
| DL | Darlington | ML | Motherwell | TS | Teeside |
| DN | Doncaster | MR | Manchester | TW | Twickenham |
| DT | Dorchester | NE | Newcastle upon Tyne | UB | Uxbridge |
| DY | Dudley | NG | Nottingham | WA | Warrington |
| EC | London EC1-4 | NL | London N1-22 | WC | London WC1-2 |
| EH | Edinburgh | NN | Northampton | WD | Watford |
| EL | London E1-18 | NP | Newport | WF | Wakefield |
| EN | Enfield | NR | Norwich | WL | London W1-14 |
| EX | Exeter | NW | London NW1-11 | WN | Wigan |
| FK | Falkirk | OL | Oldham | WR | Worcester |
| FY | Blackpool | OX | Oxford | WS | Walsall |
| GL | Gloucester | PA | Paisley | WV | Wolverhampton |
| GS | Glasgow | PE | Peterborough | YO | York |
| GU | Guildford | PH | Perth | ZE | Shetland Isles |







• Ostrov Mauritius v Indickém oceánu se stává v posledních letech velice oblíbeným cílem radioamatérů z Evropy. Tento turistický ráj nyní hodně navštěvují zvláště Němci a Francouzi. Jedním z posledních byl Jacques Motte, F6HMJ, který odtamtud pracoval pod značkou 3B8/F6HMJ. Používal pouze 100 W transceiver a různé drátové antény. Preferoval zvláště WARC pásma. Přestože používal pouze 100 W, byly jeho signály na všech pásmech velice dobré. QSL požadoval na svoji domácí adresu.

• V Thajsku se značně rozšířilo radioamatérské vysílání. Nové koncese mají značky E21. Jedním z nejvíce činných operátorů je Kob, E21EJC, který se speciálně věnuje provozu CW a spodním KV pásmům. Používá transceiver Kenwood TS-870, pouze 100 W a dipóly pro spodní pásma. Je dobrým telegrafistou a spojení s ním se navazují velice snadno. QSL vybavuje obratem přes bureau.

**OK2JS**

# Pravidla mistrovství České republiky v práci na VKV

Český radioklub vyhlašuje pro rok 1999 (stejně jako v minulých letech) mistrovství České republiky (dále jen MR) v práci na VKV. Mistrovství bude vyhodnoceno ve dvou kategoriích:

**A - Single Op. (MO)** - stanice s individuální volací značkou, obsluhované po celou dobu mistrovství pouze týmž držitelem koncese jednotlivce bez jakékoliv cizí pomoci.

**B - Multi Op. (SO)** - stanice klubové a všechny ostatní stanice obsluhované více operátory, to jest i stanice jednotlivců s cizí pomocí, pokud to neodporuje Povolovacím podmínkám.

## Závody hodnocené pro MR:

I. subregionální závod (březen); II.subregionální závod (květen); Mikrovlnný závod (červen); III. subregionální závod - Polní den (červenec); QRP závod na VKV (srpen); IARU - Region I. - VHF Contest (září); IARU - Region I. - UHF/Microwave Contest (říjen); A1 contest (listopad).

**1.** Stanici budou započteny body ze 6 závodů pro ni nejvýhodnějších ze všech kategorií, ve kterých byla hodnocena.

**2.** V závodech, které se vyhodnocují v evropském pořadí, bude započítáno umístění v pořadí stanic z České republiky. Hodnocená stanice musí mít soutěžní QTH na uzemí České republiky.

**3.** Vzorec, podle kterého se počítají body jednotlivým stanicím:

N x P x [(K - U + 1) : K],

přičemž:
N = pásmový násobič;
P = počet hodnocených stanic na pásmu (kat. SO + kat. MO);
K = počet hodnocených stanic v kategorii (SO nebo MO);
U = umístění stanice v kategorii.

Pásmové násobiče pro zhodnocení práce na vyšších pásmech:
*pásmo 144 MHz:*
N = 1 (kategorie 1 a 2 podle Všeobecných podmínek);
*pásmo 432 MHz:*
N = 2 (kategorie 3 a 4);
*pásmo 1,3 GHz:*
N = 3 (kategorie 5 a 6);
*pásma 2,3 až 76 GHz:*
N = 4 (kategorie 7 až 20).

**4.** Stanice jednotlivců musí být obsluhována (vedení deníku, směrování antén, vysílání a poslech) v průběhu celého závodu jenom hodnoceným držitelem koncese jednotlivce. Ve zjištěném případě pomoci cizí osobou se stanice zařadí do kategorie Multi Op. Pokud stanice v jednom závodě získá body v kategorii SO a v druhém závodě v kategorii Multi Op., bude hodnocena ve dvou kategoriích. Proto je potřeba zařazení do kategorie vyplnit podle skutečnosti.

**5.** Pokud stanice během roku změní značku, je zapotřebí, aby to oznámila vyhodnocovateli písemně, a od tohoto data se změní značka v hodnocení MR včetně započtení bodů, získaných na původní značku.

**6.** Stanice na prvních místech obou kategorií obdrží pohár. Diplomy dostane prvních 10 stanic každé kategorie.

**7.** Mistrovství bude z pověření Českého radioklubu vyhodnocovat OK1KPA, radioklub HTT-Tesla Pardubice. Proto žádáme vyhodnocovatele závodů pořádaných na VKV o zasílání výsledkových listin písemně na OK1DOZ (B. Jánský, Družby 337, 530 09 Pardubice). Pokud bude OK1KPA dostávat včas výsledky, bude podle svých možností zveřejňovat v síti PR průběžně nezávazné výsledky, jen pro informaci po každém vyhodnoceném závodě. Chceme této možnosti využívat k informování stanic o průběžném pořadí. Rozhodující bude až celoroční vyhodnocení, schválené VKV manažerem a soutěžním manažerem pro VKV.

*Za radu Českého radioklubu*

**OK1MG**

## Řádková inzerce AR 1/99

### PRODEJ :

**Prodám** diody IR 70US 25 7943 nové nepoužité (6ks),levně Teřl Fr. E.Krásnohorské 42,32311 Plzeň.

**Prodám** ZX Spectrum + Interface ZX 8255A, Joy, Cursorstick (1200 Kč).Tiskárnu Robotron K6304 a 12 rolí termopapíru (1000 Kč).Miloslav Selvička ml.ČSA 373, 35701 Rotava.

**Prodám** stab.regulovatelný zdroj dvojitý 2x0-30V, 2x6mA - 2,5A.Měření proudu a napětí 4xMP 80.Stavebnice FY GES G400.Velmi pěkné a spolehlivé.1800 Kč + pošt.Reg. autotrafo ESS 110 - 220V 50Hz 2,2 KVA. Výstup 1-250V 10A (viz Conrad katalog 1997 str.613) 600Kč + pošt.Zkoušeč elektronek BM 215A s kartami a návodem. S.Myslivec Kamenec 12, 53401 Holice. Tel.0456/3117.

**Regulovatelný** stab zdroj 0-30V 6mA - 2,5A jeden.stavebnice FY Ges.G400.Měření proudu a napětí 2x MP80 indik.Omezení proudu led.900 Kč + pošt.Tyrystorová reg.nabíječka 12V 4A, Měření U a I MP80.500Kč + pošt.S. myslivec Kamenec 12, 53401 Holice. Tel.0456/3117.

**Prodám** nepoužívané 3 pásmové reprosoustavy bassreflex Pionner CS-722 A 8Ů 120W 25Hz, indikace příkonu 5 led, regulátory úrovně high range,mid range, rozměry 410x648x280, cena 8000 Kč.Tel.068/5443301.

**Prodám** AR roč.1953, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 62.roč.á 100Kč vázané.Štreit Josef 78346 Luběnice 63.

**Prodám** dvojitý laboratorní zdroj 2x0 - 30V/0-3V/0 - 3A,Lze použít jako dva samostatné zdroje 0-30V/0-30V/0-3A, nebo jako souměrný zdroj Ž 0 - 30V/0 - 3A, nebo jako zdroj 0-60V/0-3A. Měřidla V-A /4xMP40/,plynulá reg. napětí a proudu LED indikace přetzížení vychlazený, plně zkratu vzdorný. Cena 2500,-Kč.Tel.0602/164651.

**Nabízým** různé počítačové konektory, URS KONEKTORY atd.Domluva tel.0603/748102.

**Prodám** radiopř.zn.OPERA a TESLA nehr.měř.př.pro revizní techn. PU 182 Megmet,PU 180 IMP.Smyček Tel.0653/210090. Miroslav Gajdoš,K rybníčku 21,747 81 Otice.

**Prodám** dvě CB RUČKY AM/1W - 3kanály funkční zachovalé typu BSG 3271,dosah 5 až 10 km obě za 800,-Kč.Časová relé PBM-6 za 140,-Kč i TX11 za 30,-Kč,Anténí zesilovač pro spol. anténu typu TESA-S ZTF 130-4930A pro 48÷230 MHz.za 140,-Kč.Koupím přídavný díl pro příjem SSB/A1 k přijímači Grundig, může být i vadný, cenu respektuji. Z.Sýkora, Nádražní 228/4 36225 Nová Role.

**Prodám** sestavenou stavebnici digit.a napodobeninou autoalarmu-řízený procesorem AT89 C2051 plně funkční,stáří 6 měsíců, v činnosti 2 měsíce, původní cena 514,-Kč nyní 490,-Kč.Popřípadě vyměním za CD ROM MECHANIKU s tlačítky "PLAY + POSUN SKLADEB"-Funkční.Jiří Anděl Tel.0658/626167 /9-20 hod/.

**Prodám** komunikační příj.R&S Typ ESV 20 MHz-1000 MHz, OSCILOSKOP SCHLUMBERGER 4 kan.0-175 MHz,Měř. tranz.BM529, gener.tvar. Kmit.TR.465 0,01Hz-10MHz, TV měř.soupr.XO302+MON, puls gen.G5-56-50MHz.Zvukoměr Refko, zvukoměr. soupr. RFT, Relé, LUN 24V,koax.kab.75 ohm-100m, mikrofon AKG D202, D224, D330, aj. M.HOCHMAN. TEL.02/57319372.

**Prodám** osciloskop OS 902 RB 2k.2x20MHz, dvojitá ČZ, kurzory. Madzia David, 739 81, Milíkov č.312.

**Prodám** osciloskop BM 370 + příslušenství měřič tranzistorů BM 529 můstek RLC BM 498, měř.př. MP 80 a MA 96C, KF 506,OA5, TE 984 1000ŢF/15V velmi levně. Tel.068/5420166. Konštacký I.P.Pavlova 40, 779 00 Olomouc

**Prodám** oživený satelitní modul AVZ 30 s tenerem BSFB 75 G06.Možno použít samostatně, nebo zabudovat do TV, videa. schema. Tomaškovič Eduard, Reslerova 308, Praha 10, tel.7860509.

**Prodám** obrazovku D7 - 170 GM výr.AEG - telefunken, 250 Kč + poštovné nebo vyměním za 7QR 20.Libor Sebera, Dvořáčkova 15, 350 02 Cheb, tel.0166/423565.

**Prodám** 50ks nepoužitých IO MH 7400, jističe 1,6A a 2,6A 380V, 50Hz, dále spínací relé 24V î 0,063Cu 10ks.Cena 1ks IO 10kč, jističe po 100Kč, spínací relé po 15Kč. Prodám komunikační přijímač EKV 14 (RFT) určený pro provoz a navig. námoř. dopravy, 1,6 - 30MHz, možnost zás.jedn.na LW, tranzistorový Si, oscilátor termostat.Š.pásma Ž75, Ž150, Ž300, 700, 1500, Ž3000Hz, AM:A1, A3, SSB, FM:Fu, s dokumentací napaj.220V nebo 24Vss.Cena 6000Kč. O. Wagenknecht. Tel.02/24251739, 0602/862453.

**Prodám** zesilovač 2x60W, výborné parametry, moderní konstrukce, 4x vstupy, aktivní chlazení v záv.na teplotě, zpožděné zapínání a různé ochrany.Levně.Dále 2x repro Klitech KB 105 4Ů 20/40W, signalizace přetížení.Cena 1400Kč.Vše málo hrané Informace na tel.0304/75119 mezi 18-21hod.

**Prodám** koncový zesilovač TW 120 (2x60W do 4Ů) konc. tranzistory 2N3055/M32955 cena 1000Kč. Síť.trafo na C jádru prim: 220V, sek:2x28V/4A cena 300Kč.Síť trafo z MGF B 115, sek.2x12V/3A, 1x27V/0,5A cena 180Kč. Nezbeda Zdeněk, Morávkova 1186, 28002 Kolín 5.

**Prodám** diody IR 7OUS 25 7943 (6ks)nové nepoužité 1ks 50Kč, 6ks 200Kč + poštovné.Teřl Fr.32311 Plzeň El. Krásnohorské 42.

**Prodám** nef. PC dohoda od 50,- po 150 Kč, monitory 14" dohoda kus od 300,- po 700 Kč. Disketovou jednotku od 50,- po 150 Kč. Klávesnice - dohoda od 50,- po 200 Kč.Prodám třeba i daruji staré ruské rádia od 5,- po 30 Kč.Kdo by chtěl PC vcelku tak jej prodám za 1000 Kč. Rostislav Varmuža, Na Výsluní 965, 69155, Mor.Nová Ves. Tel.0627/342565 (519).

**Prodám** větší počet lampových přijímačů - cena dohodou.Matějíček Jiří, 17.listopadu 3, 74706 Opava 6.Tel.0653/625305.

### KOUPÍM :

**Nabídněte** schema zapojení video magnetofonu Toshiba V - 109CZ.Jaroslav Brtník , Čenkovská 519, 58901 Třešť, tel.066/7224767.

**Koupím** schema zapojení TV Grundig - Super Color 6632 SK.Tel.02/61312280.

**Koupím** stavebnice jednoduchého souřadnicového zapisovače ALFI.Prodám elektronky EL803S. Ing.Hlavács Pavel, Ladežská 8, 04012 Košice SR. Tel.095/741128 po 18 hod.

**Koupím** otočný drátový reostat 200-400 W, 0,5A a prospekt návod k obsluze Telerekordéru 4914 zn.Gretz - Tel.02/71730003. Jar. Poledne, Boleslavská 1906/9, 13000 Praha 3.

**Koupím** funkční časovou základnu (zásuvná jednotka) do osciloskopu BM464 a komunikační přehledový

## Kupon pro soukromou řádkovou inzerci

**Bezplatná rubrika soukromé řádkové inzerce má sloužit radioamatérům k nabídce nevyužitých součástek, náhradních dílů nebo přístrojů, případně k poptávce po starších nebo atypických součástkách nebo přístrojích. Inzerát nesmí mít komerční charakter. Redakce si vyhrazuje právo neuveřejnit inzerát, z kterého je patrno, že jde o obchodní činnost. Takovéto inzeráty mohou být samozřejmě uveřejněny jako běžná placená inzerce.**

**V případě zájmu zašlete vyplněný lístek v obálce na adresu redakce Amatérského radia.**

přijímač na KV, VKV, i starší, ale tranzistorový. Prosím popis + cena.Radomír Roup, Jirásková 223, 54401 Dvůr Králové n.L.

**Koupím** návod k obsluze a kompletní dokumentaci k digitál multimetru typ V 553 popřípadě okopírují a vrátím.Kubů Petr, Sbířská 297/III, 37701 Jindř.Hradec.

**Koupím** levně obrazovku Toshiba A 51 JAR 43x (dobrou).Jiří Voldán, Bavorova 994, 38601 Strakonice.

**Koupím** levně malý měříč intenzity signálů.Jiří Voldán, Bavorova 994, 38601, Strakonice.

**Koupím** obrazovku 7QR 20 za rozumnou cenu. Libor sebera, Dvořákova 15, 35002 Cheb. Tel.0166/423565.

**Koupím** EC 92, EC 902, ECC83, 803, E88CC, 12AX7, EL34, E34L, 6L6, EL151, 153, 156, ELL51, DCH11, DF11, DAF11, DL11, DLLII,měř. př.BM342, BM368, BM640, BM366, BS367, BM516, BM514, BM510, reprod. i vad. řady ARO9, ARN9, ARA9, ARO8, ARO7, ART5, koax repro Tesla a.j.Mikrfony Neumann, AKG Sennheiser, RCA a.j. Histor. el. akust. zaříz. nástroje. Hochman 02/57319372.

**Koupím** servisní dokumentaci BTVP Orava CTV 281 stereo, a satelit. přijímače Nokia Sat 8001 S + posicioneru ACU 8152.Z.Zeman, Radňves 6, 59457 Vidonín.

**Koupím** knihu Nečásek - radiotechnika do kapsy. Miroslav Novák, Starostrašnická 47, 10000 Praha 10. Tel.02/6280868, po 18hod.

**Koupím** kanálový volič co nejmenších rozměrů, například z řady TVP - OTF C 346 až C 486.Uveďte popis a rozměry.Volejte tel.0438/93610.

**Koupím** basový reproduktor Tesla ARN 5604 - 4 ohm. 15W. Binder Jiří, 69103 Rakvice 415.

**Koupím** zdrojovou skříň ZS4 i s kabelem k vojenskému přijímači R4 i vadnou, přijímač R3 kompletní, RDST RM 31 Valenta Jiří tel.0649/248118.

**Kdo poskytne** schema k televizi Sony - typ KV 1310R a radiu Olympia ATS - 803A Pavel Ježek Brodská 98, 26102 Příbram 8.Tel.0306/630412 - večer.

**Koupím** schema BTV Šilelis 410, 411D. Michal Čmiř, Těreškovová 2279, 73401 Karviná - Mizerov.

## Seznam inzerentů AR č. 1/99



# Anketní lístek - Amatérské radio 1/99

### Vážení čtenáři

Všechny hlavní články AR jsou po stranách označeny výrazným písmenem. Pokud Vás některý článek nebo rubrika zaujme, případně obráceně pro Vás nebude vůbec zajímavý, v druhé části anketního lístku vepište do okénka písmeno uvedené u článku. V dolní části můžete připojit i Vaše připomínky nebo náměty.

Vyplněný anketní lístek zašlete v obálce na adresu redakce :

Amatérské radio, Radlická 2,
150 00 Praha 5

V tomto čísle AR mě zaujaly tyto články:

Příspěvky, které by v časopise být nemusely:

Připomínky, náměty: ..........................................................
..........................................................
..........................................................
..........................................................

Odesílatel: jméno: ..........................................................

ulice: ..........................................................

PSČ: ............. Město: ..........................................

ZDE ODSTŘIHNĚTE

# David versus Goliáš

Obchodní úspěch Microsoftu vznikl použitím triku, kterému se říká jízda na medvědu (To někomu, kdo prodává své výrobky po tisících kusech za měsíc nebo raději po desetitisících nabídnete svůj téměř neprodejný výrobek jako doplněk k jeho výrobku za směšnou cenu, inkasovanou ovšem za každý prodaný kus, a když ho přemluvíte máte měsíčně těch tisíc krát vaše směšná cena nebo dokonce desettisíckrát, což už může být tučný peníz. B. Gates na začátku své kariéry nabídl neblahý MS DOS firmě IBM a protože ta tehdy ovládala více než 80 % trhu počítačů, vyvezla ho na svém hřbetě k bohatství. Budiž k necti tržních mechanizmů, že ve jménu peněz se tak může spolehlivě zabít to lepší a další vývoj pak klopýtá po velmi špatných cestách. I když MS DOS vznikali konkurenti, žádný z nich se neprosadil do té míry, aby to někdy nějakou početně významnou část uživatelů přivedlo k otázce, zda ten jiný či raději MS DOS. Tato šance se nyní možná otevírá pro Linux, operační systém, který je klonem Unixu, který je používán na velkých počítačích. Ujaly se ho totiž takové SW společnosti jako Oracle a Informix, proslulé především nejvýkonnějšími databázemi a Netscape (Internet), a přizpůsobily mu své produkty. Nyní se k nim přidal i Lotus se svým SmartSuite a Lotus Notes. Jestli se přidají ještě další, možná i s trochou pomstychtivosti vůči Microsoftu, mohlo by se stát, že nepříliš povedená "okna" se notně přivřou. Taková představa nevyhnutelně vede k otázce, zda bude v blízké budoucnosti k mání MS Office Professional for Linux. A jestli ano, zda to pro zdatného byznysmana B. Gatese nebude jen další medvěd, na němž Microsoft povyjede zase o kus výš po hoře peněz?

-rak-

# Pojízdný počítač

Mohou-li být počítače přenosné a do kapsy, proč by nemohly být pojízdné? Ostatně návod na konstrukci jednoho takového jsme před časem publikovali i my. Dnešní počítače v autech jsou označovány jako palubní, především proto, že mají pouze podpůrnou funkci, spočívající víceméně jen v prezentování údajů o provozních stavech a situacích jedoucího vozidla. To je s ohledem na současné možnosti HW a SW zoufale málo. Zdá se však, že v tomto směru už některé firmy začínají smýšlet jinak. Je mezi nimi, jak jinak, i Microsoft. V redfordském sídle firmy pochopili, že trh klasických PC, vyžadujících operační systém a soubor programů pro kanceláře (Office), už nepředstavují přímou cestu k obrovským ziskům, jako tomu bylo v nedávné minulosti (Office v USA používá cca 90 % uživatelů, jimž je určený). Jistou doménu zajišťující růst bankovního účtu Microsoftu představují kapesní počítače, pro něž vyvinul Windows CE, ale růst vzhledem k ceně HW, není tak strmý, jak jsou ve firmě zvyklí. Perspektivní a obrovské odbytiště představují domácnosti (zábava a automatizace funkcí domácnosti) a pak, zcela nepochybně automobily, neboť v USA jich jezdí cca 150 mil. a po ostatních cestách i necestách naší planety více než 350 mil., přičemž ročně se jich v souhrnu vyrobí asi 50 mil. To je tedy trh dostatečně velký, aby stálo za to věnovat mu patřičnou pozornost. Pokud jde o HW, neočekává se, že by byly nutné zásadní inovace toho, co je dnes k dispozici, spíš jen vylepšení či optimalizace některých funkcí. Jiná je však situace v oblasti SW. Začala firma Clarion (USA), která už vloni oznámila, že dá na trh SW pro automobil, který dost podstatně rozšíří možnosti výpočetní techniky v řízení auta. A tak se možná brzy dočkáme toho, že místo vyjímatelných autorádií budeme do palubní desky auta zasouvat autoPC. Podle předpovědí bude počítač v autě umět nejen to, co dnešní autorádia, ale i to, co umí mobilní telefon, avšak bez nutnosti pouštět volant a tedy bez vážného rizika pro posádku i ostatní účastníky provozu, bude hlídat provozní stavy a do leckterých i zasahovat (podle volby může např. ovlivňovat režim jízdy tak, aby byla dodržena nastavená spotřeba), bude umět hlasově poradit, zda na příští odbočce rovně nebo doprava, bude samozřejmě přijímat řidičovy hlasové příkazy, bude okamžitě informovat, že mu e-mailem přišla nová zpráva atd. A přitom se ještě postará i o to, aby cestujícím na zadních sedadlech běžel na obrazovkách zabudovaných do opěradel předních sedadel film, anebo informace o krajině a památkách v okolí projížděné trasy. A když už se auto s někým nebo s něčím za jízdy střetne a skončí v příkopě, počítač sám zavolá policii, případně záchranou službu.

Práce na průniku do světa automobilů pokročily. Microsoft se domluvil s Intelem a společně pak navázali spolupráci s Ford Motor Co.

Jen aby to nakonec nedopadlo tak, že volný čas budeme raději trávit v autě (třeba i zaparkovaném), než doma.

-rjk -

# Electronica '98 s novými rekordy

Mezinárodní veletrh elektronických součástek „Elektronika 98", který se uskutečnil ve dnech 10. až 13. listopadu 1998 v Mnichově na nově otevřeném výstavišti překonal všechny rekordy. Na ploše 140 000 m$^2$ prezentovalo 2 808 vystavovatelů a dalších 626 zástupců firem ze 45 zemí dosud největší přehlídku elektronických součástek a komponentů na světě.

Příští ročník se uskuteční opět na novém výstavišti v Mnichově ve dnech 14. až 17. listopadu roku 2000.

-AK-